

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 2 0 日
Date of Application:

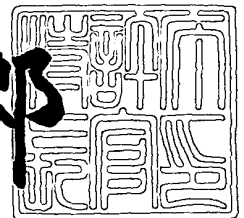
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 7 6 2 9 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 7 6 2 9 9]

出 願 人 シャープ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 3 8 4 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 02J02533

【提出日】 平成14年 9月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/01 113
G03G 15/00 303

【発明の名称】 画像調整方法及び画像形成装置

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 高 京介

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 原田 吉和

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 富田 教夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 元山 貴晴

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 真鍋 申生

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区长池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 山中 敏央

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代表者】 町田 勝彦

【代理人】

【識別番号】 100078868

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 登夫

【電話番号】 06-6944-4141

【選任した代理人】

【識別番号】 100114557

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 英仁

【電話番号】 06-6944-4141

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001889

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208490

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像調整方法及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の色成分画像を良好に重なり合わせるべく、各色成分画像の画像形成位置を調整する画像調整方法において、

各色成分画像の画像形成位置を調整すべき旨の情報を受付け、前記情報を受付けた場合、各色成分画像の形成状態を検出する検出処理を実行するか否かを判定し、実行すると判定した場合に、各色成分画像の形成状態を検出すべく検出用画像を形成し、形成した検出用画像に基づいて前記検出処理を実行し、各色成分画像の画像形成位置を調整すべく調整用画像を形成し、形成した調整用画像に基づいて各色成分画像の画像形成位置を調整することを特徴とする画像調整方法。

【請求項 2】 前記検出処理を実行するか否かの判定を、検出処理が実行された後の経過時間に基づいて判定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像調整方法。

【請求項 3】 複数の色成分画像を重ね合わせて画像を形成する画像形成装置において、

各色成分画像の画像形成位置を調整すべき旨の情報を受付ける手段と、該手段が前記情報を受付けた場合、各色成分画像の形成状態を検出する検出処理を実行するか否かを判定する判定手段と、前記検出処理を実行すると判定した場合に、各色成分画像の形成状態を検出すべく検出用画像を形成する手段と、形成した検出用画像に基づいて前記検出処理を実行する手段と、各色成分画像の画像形成位置を調整すべく調整用画像を形成する手段と、形成した調整用画像に基づいて各色成分画像の画像形成位置を調整する手段とを備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 各色成分画像の形成条件を制御する手段と、前記検出処理の実行結果に基づき、前記形成条件の制御を行うか否かの判断をする手段とを更に備えることを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記検出処理が実行された後の経過時間を計時する手段を更に備え、前記判定手段は、計時された経過時間に基づいて判定すべくなしてある

ことを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】 画像を形成した回数を計測する手段を更に備え、前記判定手段は、計測された回数に基づいて判定すべくなくしてあることを特徴とする請求項 3 乃至請求項 5 の何れかに記載の画像形成装置。

【請求項 7】 画像形成時の温度又は湿度を計測する手段を更に備え、前記判定手段は、計測された温度又は湿度に基づいて判定すべくなくしてあることを特徴とする請求項 3 乃至請求項 6 の何れかに記載の画像形成装置。

【請求項 8】 供給すべき電源の投入回数を計測する手段を更に備え、前記判定手段は、計測された回数に基づいて判定すべくなくしてあることを特徴とする請求項 3 乃至請求項 7 の何れかに記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記検出用画像は、一の色成分による画像上に他の色成分による格子状の画像を重ね合わせた画像であることを特徴とする請求項 3 乃至請求項 8 の何れかに記載の画像形成装置。

【請求項 10】 前記調整用画像は、各色成分による格子状の画像を重ね合わせた画像であることを特徴とする請求項 3 乃至請求項 9 の何れかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式による画像調整方法及び画像形成装置に関し、より詳しくは、像担持体又は転写担持体上に形成された色成分画像を重ね合わせて多色画像を形成する際に生じる、多色画像の色ずれを自動的に調整する画像調整方法及び画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

デジタルカラー複写機、デジタルカラープリンタ等の画像形成装置は、入力されたデータを各色成分に分解して画像処理を施した後、各色成分毎の画像を重ね合わせて多色画像を形成する。多色画像の形成に際して、各色成分の画像が正確に重ね合わされない場合、形成される多色画像に色ずれが発生し、画質の低下を

招くことがある。特に、多色画像の形成速度を向上するために、各色成分毎に画像形成部を設けた画像形成装置では、各画像形成部にて各色成分の画像が形成され、該各色成分の画像が順次重ね合わせられることによって多色画像が形成される。このような画像形成装置では、各色成分の画像の転写位置にずれが生じやすく、多色画像の色ずれが大きな問題となっている。

【0 0 0 3】

そこで、画像形成装置は、各色成分の画像を精度よく重ね合わせるために、多色画像の色ずれを補正する色合わせ調整を行って、色ずれのない良好な多色画像を形成している。色合わせ調整は、通常、基準となる色成分の画像形成位置に対する他の色成分の画像形成位置のずれを、光学式の検出器を用いて検出する。そして、この検出結果に基づいて補正量を決定し、この補正量に応じて、各色成分の画像の転写位置が一致するように、各色成分の画像を形成するタイミングを調整する。補正量を決定するために、一般的には、各色成分の画像を同じタイミングで転写し、各色成分の転写位置間の距離を検出するか、又は各色成分が重ね合わされた多色画像の濃度を測定している。

【0 0 0 4】

例えば、各色成分の画像の転写位置間の距離を検出し、検出された転写位置のずれ量に基づいて補正を行っている。つまり、基準となる色成分にて形成された画像と、他の色成分にて形成された画像との距離を検出器によって検出し、検出された距離に基づいて各色成分の画像の転写位置のずれ量を決定し、色ずれを補正する画像形成装置が提案されている（例えば、特許文献1 参照）。

【0 0 0 5】

また、各色成分の画像が重ね合わされた多色画像の濃度を測定し、測定した濃度が、各色成分の画像が正確に重なった状態の濃度になるように色ずれの補正を行う画像形成装置が開示されている（例えば、特許文献2 参照）。該公報の画像形成装置は、補正精度を向上するために、各色成分毎に、複数の同一の画像を繰り返して形成している。前記特許文献による場合は、同一の画像として、ライン状の画像を複数形成し、多色ライン画像の濃度を検出器によって検出して、各色成分のライン画像の重なり状態を求めている。そして、検出器によって検出され

る多色ライン画像の濃度が所定の濃度範囲になった状態を、各色成分のライン画像が正確に重なり合った状態とみなし、この重なり合った状態にて画像形成が行われるように補正を施して、色合わせ調整を行っている。

【0006】

【特許文献1】

特開平10-213940号公報

【特許文献2】

特開2000-81744号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

このように、形成された画像の位置及び濃度を測定して、基準となる色画像に対して補正を要する色画像の位置関係を検出し、色合わせ調整を行う場合には、形成される画像の品質（太さ、濃度、エッジの状態）により検出結果が左右される。そのため、濃度制御用画像を形成し、濃度が所定のレベルに達しない場合には、画像形成の形成条件を補正した後に色合わせ調整用の画像を用いて色合わせ調整を行っている。ところが、それぞれの色成分の画像を形成する画像形成ステーションを複数個並べて構成したタンデム方式の画像形成装置では、画像形成ステーションから調整用の画像を検出する検出器までの距離が非常に長く、濃度制御用画像の確認前に色合わせ用の画像が形成されることになるため、所定のレベルに達しない場合には無駄な画像が形成されるという問題点を有している。

【0008】

また、特許文献2に開示されている画像形成装置は、画像色合わせ調整を濃度検出用画像で行っており、現像剤の消費が多く、特に問題となる。

【0009】

本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、各色成分画像の画像形成位置を調整すべき旨の情報を受付けた場合、各色成分画像の形成状態を検出する検出処理を実行するか否かを判定し、実行すると判定した場合に検出用画像を形成して、その形成状態を検出し、各色成分画像の画像形成位置を調整するために調整用画像を形成して、画像形成位置を調整する構成とすることにより、現像剤の

無駄な消費を抑え、さらには、効率よく短時間で色合わせ調整が実行できる画像調整方法及び画像形成装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る画像調整方法は、複数の色成分画像を良好に重なり合わせるべく、各色成分画像の画像形成位置を調整する画像調整方法において、各色成分画像の画像形成位置を調整すべき旨の情報を受付け、前記情報を受付けた場合、各色成分画像の形成状態を検出する検出処理を実行するか否かを判定し、実行すると判定した場合に、各色成分画像の形成状態を検出すべく検出用画像を形成し、形成した検出用画像に基づいて前記検出処理を実行し、各色成分画像の画像形成位置を調整すべく調整用画像を形成し、形成した調整用画像に基づいて各色成分画像の画像形成位置を調整することを特徴とする。

【0011】

本発明にあつては、各色成分画像の画像形成位置を調整すべき旨の情報を受付けた場合、各色成分画像の形成状態を検出する検出処理を実行するか否かを判定し、実行すると判定した場合、検出用画像を形成して形成状態を検出するとともに、調整用画像を形成して各色成分画像の形成位置を調整するようにしている。したがって、形成される画像の品質が適正範囲外であると予想される場合は、品質を確認するための画像（検出用画像）を形成して検出処理を行うか否かを判定し、適正範囲内と予想される場合には、品質を確認するための確認画像を形成せずにすぐに色合わせ調整用の画像（調整用画像）を形成して、各色成分画像の形成位置を検出する色合わせ調整処理を実施するので、無駄な画像形成を極力無くすることができ、経済的で効率的な色合わせ調整を行うことができる。

【0012】

本発明に係る画像調整方法は、前記検出処理を実行するか否かの判定を、検出処理が実行された後の経過時間に基づいて判定することを特徴とする。

【0013】

本発明にあつては、検出処理が実行された後の経過時間に基づいて検出処理を実行するか否かを判定するようにしている。調整工程が実施されてからの経過時

間が長いほど、画像形成装置内の温度などの環境状態、現像剤の濃度の状態、感光体の疲労の状態等が変化していることが考えられ、画像の品質の低下が起きていることを予測でき、計時した経過時間が長い場合には調整工程を行い、経過時間が短い場合には調整工程は行わないようにできるため、無駄な画像形成を極力無くすることが可能である。

【0014】

本発明に係る画像形成装置は、複数の色成分画像を重ね合わせて画像を形成する画像形成装置において、各色成分画像の画像形成位置を調整すべき旨の情報を受付ける手段と、該手段が前記情報を受付けた場合、各色成分画像の形成状態を検出する検出処理を実行するか否かを判定する判定手段と、前記検出処理を実行すると判定した場合に、各色成分画像の形成状態を検出すべく検出用画像を形成する手段と、形成した検出用画像に基づいて前記検出処理を実行する手段と、各色成分画像の画像形成位置を調整すべく調整用画像を形成する手段と、形成した調整用画像に基づいて各色成分画像の画像形成位置を調整する手段とを備えることを特徴とする。

【0015】

本発明にあつては、各色成分画像の画像形成位置を調整すべき旨の情報を受付けた場合、各色成分画像の形成状態を検出する検出処理を実行するか否かを判定し、実行すると判定した場合、検出用画像を形成して形成状態を検出するとともに、調整用画像を形成して各色成分画像の形成位置を調整するようにしている。したがって、形成される画像の品質が適正範囲外であると予想される場合は、品質を確認するための画像（検出用画像）を形成して検出処理を行うか否かを判定し、適正範囲内と予想される場合には、品質を確認するための確認画像を形成せずにすぐに色合わせ調整用の画像（調整用画像）を形成して、各色成分画像の形成位置を検出する色合わせ調整処理を実施するので、無駄な画像形成を極力無くことができ、経済的で効率的な色合わせ調整を行うことができる。

【0016】

本発明に係る画像形成装置は、各色成分画像の形成条件を制御する手段と、前記検出処理の実行結果に基づき、前記形成条件の制御を行うか否かの判断をする

手段とを更に備えることを特徴とする。

【0017】

本発明にあつては、検出用画像の形成状態を検出した結果に基づき、各色成分画像の形成条件を制御するか否かの判断を行うようにしている。各色成分画像の画像形成位置を調整する場合、形成条件の制御（調整工程）を終えた直後に行うほど高精度に調整が可能であるが、調整工程では調整工程用の画像を形成して形成条件を求めている。したがって、形成する色成分画像の品質が適用範囲内にあると予想される場合には、調整工程を省略することも可能であるため、無駄な画像形成がされず、現像剤の節約が可能となるとともに、調整時間の短縮が可能となる。

【0018】

本発明に係る画像形成装置は、前記検出処理が実行された後の経過時間を計時する手段を更に備え、前記判定手段は、計時された経過時間に基づいて判定すべくなくしてあることを特徴とする。

【0019】

本発明にあつては、検出処理が実行された後の経過時間に基づいて検出処理を実行するか否かを判定するようにしている。調整工程が実施されてからの経過時間が長いほど、画像形成装置内の温度などの環境状態、現像剤の濃度の状態、感光体の疲労の状態等が変化していることが考えられ、画像の品質の低下が起きていることを予測できるため、計時した経過時間が長い場合には調整工程を行い、経過時間が短い場合には調整工程は行わないようにして、無駄な画像形成を極力無くすることが可能である。

【0020】

本発明に係る画像形成装置は、画像を形成した回数を計測する手段を更に備え、前記判定手段は、計測された回数に基づいて判定すべくなくしてあることを特徴とする。

【0021】

本発明にあつては、画像形成を行った回数に基づいて検出処理を実行するか否かを判定するようにしている。調整工程が実施されてから画像形成枚数が増加す

るにしたがい、画像形成装置内の温度などの環境状態、現像剤の濃度の状態、感光体の疲労の状態等が変化していることが考えられ、画像の品質の低下が起きていることを予測できるため、画像形成をした回数が多い場合には調整工程を行い、回数が少ない場合には調整工程を行わないようにして、無駄な画像形成を極力無くすることが可能である。

【0022】

本発明に係る画像形成装置は、画像形成時の温度又は湿度を計測する手段を更に備え、前記判定手段は、計測された温度又は湿度に基づいて判定すべくしてあることを特徴とする。

【0023】

本発明にあつては、温度又は湿度等の環境変化により検出処理を実行するか否かを判定するようにしている。調整工程が実施されてから画像形成装置内の環境状態が変化するにしたがい、手段の特性、感光体の特性等が変化していることが考えられ、画像の品質の低下が起きていることを予測できるため、環境変化が大きい場合には調整工程を行い、環境変化が小さい場合には調整工程を行わないようにして、無駄な画像形成を極力無くすることが可能である。

【0024】

本発明の画像形成装置は、供給すべき電源の投入回数を計測する手段を更に備え、前記判定手段は、計測された回数に基づいて判定すべくしてあることを特徴とする。

【0025】

本発明にあつては、電源の投入回数に基づいて検出処理を実行するか否かを判定するようにしている。調整工程が実施されてから画像形成装置の電源のオン・オフが実行された場合は、電源オフ時にプロセス部の何れかのユニット等が、交換されている場合もあり、画像の品質に影響を及ぼしていることを予測できるため、電源の投入回数が多い場合には調整工程を行い、電源の投入回数が少ない場合には調整工程を行わないようにして、無駄な画像形成を極力少なくすることが可能である。

【0026】

本発明の画像形成装置は、前記検出用画像は、一の色成分による画像上に他の色成分による格子状の画像を重ね合わせた画像であることを特徴とする。

【0027】

本発明にあつては、検出用画像として、一の色成分による画像上に他の色成分による格子状の画像を重ね合わせた画像を用いているため、画像の濃度、太さ、エッジの状態等の画像形成状態を容易に検出することが可能である。

【0028】

本発明の画像形成装置は、前記調整用画像は、各色成分による格子状の画像を重ね合わせた画像であることを特徴とする。

【0029】

本発明にあつては、色合わせ調整用の画像として、各色成分による格子状の画像を重ね合わせた画像を用いているため、各色成分の画像のずれを容易に検出することが可能である。

【0030】

【発明の実施の形態】

以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて具体的に説明する。

図1は本発明に係る画像形成装置の全体構成を示す断面図である。図中100は、本発明に係る画像形成装置であり、具体的にはデジタルカラープリンタ、デジタルカラー複写機、又はそれらの複合機である。画像形成装置100は、図1に示すように、画像形成ステーション80と、転写搬送ベルトユニット8と、レジストレーション検出センサ21と、温湿度センサ22とを備えている。

【0031】

画像形成装置100の画像形成ステーション80は、ブラック（K）、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロ（Y）の各色を用いて多色画像を形成するために、各色に応じた4種類の潜像を形成する露光ユニット1a, 1b, 1c, 1d、各色の潜像を現像する現像器2a, 2b, 2c, 2d、感光体ドラム3a, 3b, 3c, 3d、クリーナユニット4a, 4b, 4c, 4d、帯電器5a, 5b, 5c, 5dを備えている。なお、各符号に付したa, b, c, dの記号は、それぞれブラック（K）、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロ（Y）の各色に

対応するように記載している。

以下では、特定の色に対応する部材を指定して説明する場合を除いて、各色に対して設けられている部材をまとめて、露光ユニット 1、現像器 2、感光体ドラム 3、クリーナユニット 4、帯電器 5 と記載する。

【0032】

露光ユニット 1 は、E L (Electro Luminescence)、L E D (Light Emitting Diode) 等の発光素子をアレイ状に並べた書込みヘッド又はレーザ照射部、及び反射ミラーを備えたレーザスキャニングユニット (L S U) である。図 1 に示した画像形成装置 100 では L S U を用いている。露光ユニット 1 は、入力される画像データに応じて露光することにより、感光体ドラム 3 上に画像データに応じた静電潜像を形成する。

現像器 2 は、感光体ドラム 3 上に形成された静電潜像を各色のトナーによって顕像化する。感光体ドラム 3 は、画像形成装置 100 の中心部に配置され、表面にて、入力される画像データに応じた静電潜像又はトナー像を形成する。クリーナユニット 4 は、感光体ドラム 3 上の表面に形成された静電潜像を現像し、転写した後に、残留した感光体ドラム 3 上のトナーを除去および回収する。

帯電器 5 は、感光体ドラム 3 の表面を所定の電位に均一に帯電させる。帯電器 5 は、感光体ドラム 3 に接触するローラ型やブラシ型の他に、感光体ドラム 3 に接触しないチャージャー型等が用いられる。図 1 に示した画像形成装置 100 ではチャージャー型帯電器を用いている。

【0033】

感光体ドラム 3 の下方には転写搬送ベルトユニット 8 が配置される。転写ベルトユニット 8 は、転写ベルト 7、転写ベルト駆動ローラ 71、転写ベルトテンションローラ 73、転写ベルト従動ローラ 72、74、転写ローラ 6a、6b、6c、6d、及び転写ベルトクリーニングユニット 9 を備える。以下では、各色に対応した 4 つの転写ローラ 6a、6b、6c、6d をまとめて転写ローラ 6 と記載する。

【0034】

転写ベルト駆動ローラ 71、転写ベルトテンションローラ 73、転写ローラ 6

、転写ベルト従動ローラ 72, 74 等は、転写ベルト 7 を張架し、転写ベルト 7 を図 1 に示した白抜矢符の方向に回転駆動させるものである。

転写ローラ 6 は、転写搬送ベルトユニット 8 のハウジングに回転可能に支持されており、直径 8 ~ 10 mm の金属軸をベースとし、その表面は、EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer)、発泡ウレタン等の導電性の弾性材によって覆われている。転写ローラ 6 は、この導電性の弾性材により、記録用紙に対して、トナーの帯電極性とは逆極性の高電圧を均一に印加することができ、感光体ドラム 3 に形成されたトナー像を転写ベルト 7 又は転写ベルト 7 上に吸着されて搬送される記録用紙に転写する。

転写ベルト 7 は、厚さ 100 μ m 程度のポリカーボネイト、ポリイミド、ポリアミド、ポリフッ化ビニリデン、ポリテトラフルオロエチレン重合体、エチレンテトラフルオロエチレン重合体等で形成され、感光体ドラム 3 に接触するように設けられている。この転写ベルト 7 上又は転写ベルト 7 上に吸着されて搬送される記録用紙上に、感光体ドラム 3 にて形成された各色のトナー像を順次転写することによって、多色トナー像を形成している。転写ベルト 7 は、厚さが 100 μ m 程度であり、フィルムを用いて無端状に形成されている。

転写ベルトクリーニングユニット 9 は、転写ベルト 7 に直接転写させた、色合わせ調整用のトナー、プロセス制御用のトナー、感光体ドラム 3 との接触によって付着したトナーを除去および回収する。

【0035】

転写ベルト 7 上に形成されたパッチ画像を検出するため、転写ベルト 7 が画像形成ステーション 80 を通過し終えた位置であって、転写ベルトクリーニングユニット 9 に至る前の位置にレジストレーション検出センサ 21 が設けられている。レジストレーション検出センサ 21 は、画像形成ステーション 80 にて転写ベルト 7 上に形成されたパッチ画像の濃度を検出する。ここで、転写ベルト 7 上に形成するパッチ画像としては、画像の形成条件を制御するプロセス制御（調整工程）で用いられる画像、品質確認用の画像、及び色合わせ調整を行うための画像の 3 種類がある。

また、画像形成装置 100 内の温度及び湿度を検出するために、急激な温度変

化や湿度変化のないプロセス部近傍に温湿度センサ（図3参照）が設置されている。

【0036】

前述の構成を有する画像形成装置100の画像形成ステーション80では、露光ユニット1が、入力された画像データに基づいて、所定のタイミングにて露光することにより、感光体ドラム3上に静電潜像が形成される。次いで、現像部2によって静電潜像を顕像化させたトナー像が形成され、このトナー像が転写ベルト7、又は転写ベルト7上に吸着されて搬送される記録用紙上に転写される。

【0037】

転写ベルト7は、転写ベルト駆動ローラ71、転写ベルトテンションローラ73、転写ベルト従動ローラ72、74、転写ローラ6によって回転駆動しているので、転写ベルト7上に吸着されて搬送される記録用紙上、又は転写ベルト7上に、各色成分のトナー像が順次重ねて転写され、多色トナー像が形成される。なお、転写ベルト7上に多色トナー像が形成された場合は、さらにこの多色トナー像を記録用紙上に転写する。

【0038】

本実施の形態の画像形成装置100では、画像の形成条件を制御するためのプロセス制御（調整工程）、画像品質の検出、各色成分画像の重なり状態を検出して調整する色合わせ調整を行うようにしている。

プロセス制御では、感光体ドラム3を通じて転写ベルト7（転写担持体）に転写されたパッチ画像の濃度と、図に示していない環境センサの環境条件（温度及び湿度）とに基づき、例えば、書込部41の出力又は点灯時間、現像部42の現像バイアス電圧、帯電部45のグリッドバイアス電圧、転写部47の転写バイアス電圧、画像処理部（不図示）の中間調テーブル等を変化させ良好な画像形成が行えるように制御する。

画像品質の検出では、感光体ドラム3を通じて転写ベルト7に転写された品質確認用画像の濃度、ライン形成状態等を検出して、画像の品質を検出するようにしている。

色合わせ調整では、基準となる色成分により形成された基準画像と、補正対象

となる色成分により形成された補正画像との重なり状態を検出し、両者が良好に重なるように露光ユニット 1 が露光するタイミングを制御するようにしている。

尚、画像品質の検出及び色合わせ調整については、後に詳述することにする。

【0039】

画像形成装置 100 は、色合わせ調整に係る構成の他、給紙トレイ 10、排紙トレイ 15、33、及び定着ユニット 12 を備えている。

給紙トレイ 10 は、画像を記録するための記録用紙を蓄積するトレイである。排紙トレイ 15、33 は、画像が記録された記録用紙を載置するトレイである。排紙トレイ 15 は、画像形成装置 100 の上部に設けられ、印刷済みの記録用紙をフェイスダウンで載置する。排紙トレイ 33 は、画像形成装置 100 の側部に設けられ、印刷済みの記録用紙をフェイスアップで載置する。

定着ユニット 12 は、ヒートローラ 31、加圧ローラ 32 を有している。ヒートローラ 31 は、図に示していない温度検出器の温度検出値に基づいて、ヒータランプ等の加熱手段をオン・オフすることにより所定の温度となるように制御される。ヒートローラ 31 及び加圧ローラ 32 は、トナー像が転写された記録用紙を挟んで回転させ、ヒートローラ 31 の熱により、記録用紙にトナー像を熱圧着させる。

【0040】

以上の構成を有する画像形成装置 100 の動作について、以下に説明する。

画像形成装置 100 に画像データが入力された場合、入力された画像データに応じて、色合わせ調整によって求めた補正值に基づいて露光ユニット 1 が露光し、感光体ドラム 3 上に静電潜像が形成される。この静電潜像は、現像器 2 によってトナー像に現像される。一方、給紙トレイ 10 に蓄積された記録用紙は、ピックアップローラ 16 によって、一枚ずつに分離され、用紙搬送経路 11 に搬送され、レジストローラ 14 にて一旦保持される。レジストローラ 14 は、図示しないレジスト前検知スイッチの検知信号に基づいて、感光体ドラム 3 上のトナー像の先端を、記録用紙の画像形成領域の先端に合わせるようなタイミングに制御し、記録用紙を感光体ドラム 3 の回転にあわせて転写ベルト 7 へ搬送する。記録用紙は、転写ベルト 7 上に吸着されて搬送される。

【0041】

感光体ドラム 3 から記録用紙へのトナー像の転写は、転写ベルト 7 を介して感光体ドラム 3 に対向して設けられている転写ローラ 6 によって行われる。転写ローラ 6 には、トナーとは逆極性を有する高電圧が印加されており、これによって、記録用紙にトナー像が印加される。転写ベルト 7 によって搬送される記録用紙には、各色に応じた 4 種類のトナー像が順次重ねられる。

【0042】

その後、記録用紙は定着ユニット 12 に搬送され、熱圧着により記録用紙上にトナー像を定着させる。搬送切換えガイド 34 は搬送路の切換えを行い、トナー像を定着させた記録用紙を排紙トレイ 33、又は用紙搬送経路 35、37 を経て排紙トレイ 15 へ搬送する。

【0043】

また、記録用紙への転写が終了した場合、クリーナユニット 4 によって、感光体ドラム 3 に残留したトナーの除去および回収が行われる。また、転写ベルトクリーニングユニット 9 は、転写ベルト 7 に付着したトナーの除去および回収を行って、一連の画像形成動作を終了する。

【0044】

なお、本実施の形態では、転写ベルト 7 上に記録用紙を担持し各感光体ドラム 3a～3d に形成されたトナー像を記録用紙上で重ね合わせる直接転写方式を採用しているが、転写ベルト 7 上に各感光体ドラム 3a～3d に形成されたトナー像を重ねて転写し、その後記録用紙に一括して再度転写して多色画像を形成する中間転写方式の画像形成装置にも適応可能であり同様な効果が得られることは言うまでもない。

【0045】

図 2 は、本発明に係る画像形成装置 100 の内部構成を示すブロック図である。画像形成装置は、CPU から構成される制御部 40 を備えており、バスを介して通信ポート 20、レジストレーション検出センサ 21、温湿度センサ 22、書込部 41、現像部 42、パターンデータ記憶部 43、補正值記憶部 44、帯電部 45、給紙駆動部 46、転写部 47、操作部 48 等の各種ハードウェアが接続さ

れている。

【0046】

書込部 41 は露光ユニット 1 を備えており、制御部 40 からの指示により、入力された画像データに基づく静電潜像が感光体ドラム 3 上に形成されるように露光ユニット 1 を制御する。

現像部 42 は現像器 2 を備えており、制御部 40 からの指示により、感光体ドラム 3 上に形成された静電潜像を各色のトナーによって顕像化するように現像ローラのバイアス電圧を制御する。

帯電部 45 は帯電器 5 を備えており、制御部 40 からの指示により、帯電器 5 のグリッドバイアス電圧を制御し、感光体ドラム 3 の表面電位を制御する。

転写部 47 は、転写ベルト 7、転写ベルト駆動ローラ 71、転写ベルトテンションローラ 73、転写ベルト従動ローラ 72、74、転写ローラ 6 を備え、制御部 40 からの指示により転写ベルト駆動ローラ 71 を駆動して転写ベルト 7 を所定の方向へ回転駆動させ、感光体ドラム 3 に形成されたトナー像を転写ベルト 7 又は転写ベルト 7 に吸着された記録用紙に転写する。

【0047】

給紙駆動部 46 は、給紙トレイ 10、ピックアップローラ 16、レジストローラ 14 を備えており、制御部 40 からの指示に応じて、給紙トレイ 10 に載置された記録用紙を 1 枚ずつ転写ベルト 7 へ給紙すべく、ピックアップローラ 16 及びレジストローラ 14 を制御する。

【0048】

操作部 48 は、各種ボタンスイッチ、カーソルキー、テンキー等を備えており、ユーザが所望する画像形成の枚数、画像形成濃度の調節等の入力を受付けるようにしている。また、色合わせ調整処理の実行を指示できるようにしている。

【0049】

通信ポート 20 には、外部機器としてスキャナ装置、ファクシミリ装置、パーソナルコンピュータ等の画像入力装置が必要に応じて接続される。これらの外部機器から入力された画像データは、図に示していないグラフィックメモリにて一時的に格納され、制御部 40 からの指示に応じて、グラフィックメモリに格納さ

れた画像データの静電潜像が感光体ドラム 3 上に形成される。

また、プロセス制御時、画像品質の確認時、及び色合わせ調整時に用いる各種画像データは、予めパターンデータ記憶部 4 3 に記憶されている。また、色合わせ調整処理を実行して得られた各色画像間のずれに関する補正値は補正値記憶部 4 4 に記憶される。

【0 0 5 0】

制御部 4 0 には、更にカウンタ 5 1、タイマ 5 2 等が接続されており、カウンタ 5 1 は感光体ドラム 3 の回転数、又は画像形成をした回数を計数し、タイマ 5 2 は電源投入後のプロセス制御実行後にスタートさせ、以降のプロセス制御の実行毎にリセットさせる。

【0 0 5 1】

本実施の形態では、プロセス制御時に用いるパッチ画像、画像品質を確認するための品質確認用画像、及び色合わせ調整時に用いるパッチ画像を必要に応じて転写ベルト 7 上に形成する。

図 3 は、品質確認用画像を形成する際の動作を説明する説明図である。転写ベルト 7 は、転写搬送ベルトユニット 8 に備えられた転写ベルト駆動ローラ 7 1 により、図中の白抜矢符の方向へ回転駆動している。また、図 3 に示した如く配列された各色成分の感光体ドラム 3 a、3 b、3 c、3 d には、形成すべき画像データに応じた静電潜像が露光ユニット 1 により形成される。前述したように、露光ユニット 1 は、画像データに応じて露光のタイミングを制御するようにしている。

【0 0 5 2】

品質確認用画像は、後述するように、黒色（K）による長方形の画像上に、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロ（Y）の各色成分による複数のライン画像を形成したものである。このような品質確認用画像を形成するには、まず、露光ユニット 1 a を所定時間だけ露光して、静電潜像を感光体ドラム 3 a 上に形成し、黒色（K）の長方形画像を転写ベルト 7 上に転写するとともに、形成するライン画像のピッチに対応させて露光ユニット 1 b の露光タイミングを制御し、感光体ドラム 3 b 上に静電潜像を形成してシアン（C）によるライン画像を転写する

。そして、露光ユニット 1 b の露光を中止させた後、同様にして露光ユニット 1 c 及び感光体ドラム 3 c を利用したマゼンタ (M) のライン画像を転写する。更に、露光ユニット 1 c の露光を中止させた後、露光ユニット 1 d 及び感光体ドラム 3 d を利用しイエロ (Y) のライン画像を転写する。

【0053】

図 4 は、品質確認用画像の一例を説明する模式図である。画像品質（濃度、ライン形成状態）を確認するための品質確認用画像は、基準となる色成分（例えば黒色）のベタ画像 K 0 の上に、所定のライン幅（後述する第 1 の色合わせ調整時に形成する検出用パターン 1 の補正ラインと同一のライン幅）、及び所定のピッチ（同じく、検出用パターン 1 の補正ラインと同一のピッチ）を有する他の色成分のライン画像を形成したものである。シアン (C)、マゼンタ (M)、イエロ (Y) 等のカラーにより形成したベタ画像からの反射光は、転写ベルト 7 表面からの反射光との差があまりない。従って、ライン画像だけを転写ベルト 7 上に形成した場合には、転写ベルト 7 からの反射光との差が更になくなるため、ライン画像が良好に形成されているかを判断しにくい。そのため、基準となる色成分のベタ画像 K 0 の上にライン画像 C 1 ～ C 5, M 1 ～ M 5, Y 1 ～ Y 5 を補正ラインと同一のライン幅、同一のラインピッチで形成し、これを品質確認用画像としている。

【0054】

図 5 は、レジストレーション検出センサ 2 1 の構成を示す模式図である。レジストレーション検出センサ 2 1 は、正反射光にて検出を行うセンサ部 2 1 1 と、乱反射光を用いて検出を行うセンサ部 2 1 2 とを備えている。センサ部 2 1 1 及びセンサ部 2 1 2 は、夫々約 7 ～ 8 mm 離隔させて、1 つの基板上に略平行に取付けられている。

【0055】

センサ部 2 1 1 は、直方体状のハウジング 2 1 1 a の内部に LED を有する発光部 2 1 1 b と PD (Photo Diode) を有する受光部 2 1 1 c とを備えている。レジストレーション検出センサ 2 1 は、発光部 2 1 1 b から転写ベルト 7 に光を照射し、転写ベルト 7 上で正反射した反射光を受光部 2 1 1 c にて検出して、パ

ッチ画像の濃度を検出している。

センサ部 212 は、同様に、直方体状のハウジング 212a の内部に LED を有する発光部 212b と PD を有する受光部 212c とを備えている。レジストレーション検出センサ 21 は、発光部 212b から転写ベルト 7 に光を照射し、転写ベルト 7 上で乱反射した反射光を受光部 212c にて検出して、パッチ画像の濃度を検出している。

【0056】

色合わせ調整時はセンサ部 211 を用いて行いてパッチ画像の検出を行う。調整工程であるプロセス制御時はセンサ部 211 およびセンサ部 212 の両方を利用し、プロセス制御用のベタ画像 K0 はセンサ部 211 を用い、ライン画像 C1, M1, Y1 等はセンサ部 212 を用いてそれぞれ濃度を測定する。

【0057】

なお、本実施の形態ではレジストレーション検出器センサ 21 を色合わせ調整と調整工程とで一部共通使用しているが、完全に別々に設けてもよい。また、本実施例では、2つのセンサ部 211, 212 を用いているが、1つのケース内に1つの発光部と2つの受光部（正反射光を受光する受光部と乱反射光を受光する受光部）を備えた一体型の検出センサを用いてもよい。

【0058】

図6は、レジストレーション検出センサ 21 による検出結果の一例を示すグラフである。縦軸にはレジストレーション検出センサ 21 の検出値をとり、横軸にはセンサ 21 の検出幅をとっている。

転写ベルト 7 は黒色であるが光沢を有しているため、レジストレーション検出センサ 21 の検出値は高く、また、カラー（C, M, Y）によるベタ画像からの反射光は、転写ベルト 7 の表面からの反射光との差があまりない。一方、基準画像となる黒色のベタ画像 K0 からの検出値は低く、その上に各色のライン画像 C1, M1, Y1 等を補正ラインと同一のライン幅、同一のラインピッチで形成した品質確認用画像を用意することで、良好に転写ベルト 7 からの出力と区別することができる。

【0059】

レジストレーション検出センサ 21 での検出結果では、黒色のベタ画像 K0 で所定の出力範囲内（例えば、 0.84 ± 0.26 V）である場合に適正範囲内と判断し、その範囲外の場合にはエラーとなるように本実施の形態では設定する。また、ベタ画像 K0 の上にライン画像 C1, M1, Y1 等を補正ラインと同一の幅で同一のピッチで形成した品質確認用画像の場合には、レジストレーション検出センサ 21 の検出値が所定の出力範囲内（例えば、 1.36 ± 0.26 V）である場合に適正範囲内と判断し、その範囲外ではエラーになるように本実施の形態では設定する。

【0060】

図 7 は、本実施の形態に係る画像形成装置 100 の動作を説明するフローチャートである。まず、画像形成装置 100 の制御部 40 は、後述する調整工程の実施を行う（ステップ S1）。画像形成装置 100 は、常に良好な画像形成を維持できるように、自動的に又は操作部 48 等からの指示により形成される画像を検出してプロセス部の諸条件を制御する調整工程を行うようにしている。この調整工程は、調整工程用のパッチ画像を形成し、形成されたパッチ画像を検出する工程とプロセス部の諸条件を設定する工程とから構成されている。ここで、調整用のパッチ画像とは、画像の濃度を淡、中、濃等に異ならせた各色のパッチ画像である。調整工程では、パッチ画像の濃度と、環境検出部の環境条件（温度及び湿度）とを基に、例えば、書込部 41 の出力又は点灯時間、現像部 42 の現像バイアス電圧、帯電部 45 のグリッドバイアス電圧、転写部 47 の転写バイアス電圧、画像処理部（不図示）の中間調テーブル等を変化させ、形成した調整工程用のパッチ画像が予め設定された濃度になるようにして、良好な画像形成が行えるように制御する。

【0061】

次いで、制御部 40 は色合わせ調整を実施するか否かを判断し（ステップ S2）、色合わせ調整を実施しないと判断した場合（S2：NO）、通常動作による画像形成を実行する（ステップ S3）。なお、この通常動作には、待機状態もふくまれ、画像形成を行わずに画像形成指示、その他の処理を指示する信号待ちの状態も含まれている。

【0062】

色合わせ調整を実行すると判断した場合（S2：YES）、制御部40は、タイマ52を参照することにより、調整工程実施から所定時間（例えば、2時間）以上が経過したか否かを判断する（ステップS4）。調整工程実施から所定時間以上が経過していると判断した場合（S4：YES）、画像形成装置100内の環境状態、現像剤の濃度の状態、感光体の疲労の状態等が変化していることが考えられるため、前述した品質確認用画像の形成を行い（ステップS8）、その画像品質が適正範囲内か否かを判断する（ステップS9）。

【0063】

調整工程実施から所定時間以上が経過していない場合（S4：NO）、制御部40は、カウンタ51を参照することにより、調整工程実施から所定枚数（例えば、200枚）以上の画像形成を実施したか否かを判断する（ステップS5）。調整工程実施から所定枚数以上の画像形成を実施したと判断した場合（S5：YES）、画像形成装置100内の環境状態、現像剤の濃度の状態、感光体の疲労の状態等が変化していることが考えられるため、前述した品質確認用画像の形成を行い（S8）、その画像品質が適正範囲内か否かを判断する（S9）。

【0064】

調整工程実施から所定枚数以上の画像形成を行っていない場合（S5：NO）、制御部40は、所定以上の環境変化（例えば、温度について5度の変化、湿度について10%の変化）が検出されたか否かを判断する（ステップS6）。環境の変化は、例えば、温湿度センサ22により画像形成装置100内の温度及び湿度を測定することにより行う。制御部40が、所定以上環境が変化したと判断した場合（S6：YES）、画像形成装置100内の各種センサ及び駆動部等の特性、感光体の特性が変化していることが考えられるため、前述した品質確認用画像の形成を行い（S8）、その画像品質が適正範囲内か否かを判断する（S9）。

。

【0065】

調整工程実施から所定以上環境が変化していないと判断した場合（S6：NO）、制御部40は、調整工程実施から電源のオン・オフが行われたか否かを判断

する（ステップ S 7）。電源のオン・オフが行われたと判断された場合（S 7：YES）、電源オフの時にプロセス部の何れかのユニット等が交換されている可能性があり、画像形成の品質に影響を及ぼしていると考えられるため、前述した品質確認用画像の形成を行い（S 8）、その画像品質が適正範囲内か否かを判断する（S 9）。

【0066】

調整工程実施から電源のオン・オフが行われていないと判断した場合（S 7：NO）、又はステップ S 8において形成された品質確認用画像の画像品質が適正範囲内と判断された場合（S 9：YES）、色合わせ調整処理を実行する（ステップ S 10）。また、ステップ S 10において、画像品質が適正範囲内と判断した場合（S 9：NO）、処理をステップ S 1へ戻す。

【0067】

以下、本発明の画像形成装置 100を用いた色合わせ調整方法について、詳細に説明する。本実施の形態の色合わせ調整は、第1から第3の色合わせ調整を組み合わせて実行される。

【0068】

<第1の色合わせ調整>

本実施の形態では、基準パッチ画像として黒色（K）のトナー像を用い、補正パッチ画像としてシアン（C）のトナー像を用い、色合わせ調整範囲が、転写ベルト7の搬送方向に99ドット（ライン）分（開始位置を0ドットとし、終了位置を99ドットとする）である場合について説明する。なお、基準パッチ画像及び補正パッチ画像として用いるトナー画像の色は特に限定されるものではなく、他の色（例えば、マゼンタ、イエロ等）を用いてもよい。また、色合わせ調整範囲は、99ドット分の調整範囲に限定されるものではなく、更に狭い範囲又は広い範囲に設定してもよい。また、状況に応じて調整範囲を変更できるようにしてもよい。何れの場合であっても、調整範囲が広い場合にはレジストレーション調整に要する時間が長く必要になり、調整範囲が狭い場合はレジストレーション調整に要する時間が短くて済む。

【0069】

本実施の形態の画像形成装置 100 による色合わせ調整は、転写ベルト 7 の搬送方向（以下、副走査方向と記載する）に対して垂直な方向（以下、主走査方向と記載する）の複数のラインからなる基準パッチ画像及び補正パッチ画像を、転写ベルト 7 上に形成することによって行う。

【0070】

図 8 は、基準パッチ画像と補正パッチ画像との間の位置関係を説明する模式図である。まず、第 1 の色合わせ調整では、図 8 に示すように、ライン幅が n ドット（例えば 4 ドット）、各ラインのライン間隔が m ドット（例えば 7 ドット）となるように画像形成パターンを設定し、転写ベルト 7 上に基準パッチ画像（以下、基準ラインと称する）を形成する。そして、基準ラインが形成された後に、この基準ライン上に、基準ラインと同じライン幅（ n ドット）及びライン間隔（ m ドット）を有する補正パッチ画像（以下、補正ラインと称する）をさらに形成する。

【0071】

基準ラインの上に補正ラインを重ねて形成するようにしているため、基準ライン及び補正ラインの形成位置が完全に一致する場合は、基準ラインは補正ラインの下に完全に隠れることになる。

また、基準ラインと補正ラインとの形成位置のずれが拡大するに従い、基準ラインが現れる領域が拡大してゆき、 n ドットずれた段階でその領域が最大となる。基準ライン及び補正ラインの形成位置のずれが n ドットから m ドットの間にある場合、夫々のラインは最大のライン幅を現す。更に、補正ラインの形成位置がずれた場合、基準ラインが現れる領域が減少してゆき、 $m+n$ ドットずれた場合に、再度、基準ラインの上に補正ラインが完全に重なることになる。

【0072】

すなわち、基準ラインに対する補正ラインのずれ方に応じて、基準ラインが現れる領域と補正ラインが現れる領域との割合が異なるため、それを画像の濃度変化として検出する。具体的には、両ラインを形成した転写ベルト 7 にレジストレーション検出センサ 21 の発光部 211b からの光を照射し、両画像及び転写ベルト 7 からの反射光を受光部 211c により受光して、その受光量を検出するこ

とによって画像の濃度変化を検出する。

【0073】

図9は、副走査方向の色ずれに対する第1の色合わせ調整を説明する説明図である。レジストレーション検出センサ21は、図9（転写ベルト7上の形成された状態を示す図）に示すように、センサ読み取り範囲D内にて、基準ライン及び補正ラインの濃度を検出する。本実施の形態のセンサ読み取り範囲Dは、直径が約10mmであり、微小な振動等による色ずれによる検出誤差を平均化できるようになっている。基準ライン及び補正ラインは1つの条件で数十個～数百ずつ形成されて組画像（図9の点線で囲まれた領域の画像）を形成し、条件を変え複数組の組画像が形成される。

【0074】

前述したように転写ベルト7上の基準ライン及び補正ラインの濃度は、転写ベルト7上での基準ラインと補正ラインとの重なり合いの状態によって異なる。つまり、基準ラインと補正ラインとの重なり合った状態の程度に応じて、レジストレーション検出センサ21が検出する反射光の検出値が変化することになる。レジストレーション検出センサ21の濃度検出結果は、転写ベルト7の表面に形成される基準ラインと補正ラインとを合わせた面積によって変化し、面積が最小の場合、つまり基準ラインと補正ラインが完全に重なっている場合にはレジストレーション検出センサ21から発光される光が基準ラインと補正ラインとによって吸収される量が減少すると共に、転写ベルト7からの反射光が一番多くなり、レジストレーション検出センサ21の検出値が高くなる。（転写ベルトが透明の場合には、レジストレーション検出センサ21を反射型ではなく透過型を用いても同様な検出が可能となる）。

【0075】

このように、基準ラインと補正ラインとが完全に重なった場合には検出値が極値をとることになる。つまり、検出値が極大（場合によっては極小、転写ベルトに透明のものをを用いた場合など）になるような極値をとった条件で画像形成を行えば、基準ラインと補正ラインとが完全に重なりあった状態を得ることができる。本実施の形態の第1の色合わせ調整では、基準ラインと補正ラインとが完全

に重なった場合に極値をもつことに着目し、検出値の極値を求めることによって色合わせ調整を行っているが、基準ラインと補正ラインとが完全にずれた状態、つまり、極小を検出する方法でもよい。

【0076】

本実施の形態では、非透明で黒色の転写ベルト 7 を用いているので、基準ラインと補正ラインとが完全に重なった場合に、レジストレーション検出センサ 21 の検出値が極大となる極値を有する。従って、基準ライン像上に形成する補正ラインを任意の割合でずらして形成し、基準ラインと補正ラインとの重なり状態を変化させて、各状態についてレジストレーション検出センサ 21 の検出値を得、検出値の極大を求める。

【0077】

具体的には、前述したように、ライン幅 n が 4 ドット、各ラインのライン間隔 m が 7 ドットとなる複数のラインからなる場合、基準ラインと補正ラインとが完全に重なる状態において、図 9 に示す組画像 Q1 のように、基準ラインが補正ラインで完全に覆われた状態となる。すなわち、レジストレーション検出センサ 21 は、基準ラインの 4 ドット分と補正ラインの 4 ドット分のが重なったライン幅と、7 ドット分のライン間隔との繰り返しの画像の濃度を検出する。

【0078】

次に、補正ラインが、基準ラインの形成位置から、主走査方向とは直角の方向（副走査方向）に 1 ドットずらした状態では、組画像 Q2 のように、基準ラインは、補正ラインによって完全に覆われていない、重なりのずれた状態となる。つまり、レジストレーション検出センサ 21 は、基準ラインの 4 ドット分のライン幅及び 1 ドット分ずれた補正ラインの 4 ドットズレて重なった分の 5 ドット分のライン幅と、6 ドット分のライン間隔とを検出する。すなわち、レジストレーション検出センサ 21 は、基準ラインと補正ラインとからなる 5 ドット分のライン幅と、6 ドット分のライン間隔との繰り返しの画像の濃度を検出する。

【0079】

このように、補正ラインを、組画像 Q1 の状態から、主走査方向とは直角の方向（副走査方向）に 1 ドットずつずらした状態では、組画像 Q1 から Q11 に示

すように、基準ラインと補正ラインとの重なった状態が変化してゆく。そして、組画像Q1の状態から+11ドットずれた場合に、補正ラインの4ドット分のライン幅と7ドット分のライン間隔との繰り返しとなり、再び、基準ラインと補正ラインとが完全に重なった状態となる。つまり、補正ラインが11ドットずれた状態は、補正ラインをずらす前の状態と同じ状態であり、補正ラインが11ドットずれる毎に、再び同じ状態が繰り返されるので、予め決められた状態、例えば、色合わせ調整可能範囲内の中央値（色合わせ調整範囲が“0”～“99”の範囲の場合の値は中央値“50”）より-5ドットずらしたところから+5ドットずらしたところで基準ライン及び補正ラインの形成及び検出を終了する。つまり、基準ラインに対して“45”～“55”の補正值で形成した11種類の組画像に対して第1の色合わせ調整を行ない、基準となる色成分画像と調整（補正）の対象となる他の色成分画像とが完全一致する露光タイミングの補正值を予測できる状態とする。

【0080】

図10は、レジストレーション検出センサ21の検出位置とその検出値との関係を示すグラフである。基準ラインと補正ラインとの重なり状態の変化を、レジストレーション検出センサ21のセンサ読み取り範囲D（本実施の形態では直径D=10mm）にて検出し、その検出値をグラフにて表した場合、図10（a）に示すように、基準ラインと補正ラインとが完全に重なり合った状態つまり検出値が極大になる点（この例では補正值が“54”の場合）が一致点として検出値V1にて検出される。しかしながら、この一致点は真の一致点ではない場合もあり、他に“54”に対して+11ドット（補正值“65”）、+22ドット（補正值“76”）、+33ドット（補正值“87”）、+44ドット（補正值“98”）または-11ドット（補正值“43”）、-22ドット（補正值“32”）、-33ドット（補正值“21”）、-44ドット（補正值“10”）ずれた状態の何れかが真に一致する状態で有るかもしれない。つまり、これら9点のうち何れか1つが真に一致する条件であり、この段階で真の一致点の候補を予測することができる。従って、レジストレーション検出センサ21の検出値が極大となる補正值を用いて、補正ラインを形成する露光ユニット1が露光するタイミン

グを補正した場合であっても、基準となる色成分画像と調整（補正）の対象となる他の色成分画像とが完全に重ね合わさった状態でない可能性を残している。

【0081】

＜第2の色合わせ調整＞

そこで、第1の色合わせ調整で求めた補正值（“54”）とその補正值より求めることができる予測値の中から真の一致点となる補正值を求めるために、1回目の絞込みのための第2の色合わせ調整を行う。この第2の色合わせ調整では、求められた補正值（“54”）を基準に“54”を含む4個の予測値（例えば“21”，“32”，“43”，“54”）について絞込みを行う。ここで、4個の予測値はこの組合せに限定されず、連続する4個の予測値を用いることが可能である。そして、第2の色合わせ調整では、第1の色合わせ調整にて求めた極大となる補正值でのタイミングを元にして、露光ユニット1を露光して感光体ドラム3上への書込みを行ない、基準パッチ画像及び補正パッチ画像を転写ベルト7上に形成する。

【0082】

図11は、副走査方向の色ずれに対する第2の色合わせ調整を説明する説明図である。第2の色合わせ調整において形成する基準パッチ画像及び補正パッチ画像は、第1の色合わせ調整の基準ライン及び補正ラインの1ピッチ分のドット数 d （ $d=m+n$ ）を基準とし、基準パッチ画像のライン間隔を d ドット、そのライン幅を $3d$ ドットに設定する。また、補正パッチ画像のライン幅を d ドット、補正パッチ画像のライン間隔を $3d$ ドットに設定する。基準ラインと補正ラインそれぞれのパターン形成ピッチは $4d$ ドット（ 44 ドット）に設定する。

【0083】

第2の色合わせ調整は、第1の色合わせ調整の場合と同様に、基準パッチ画像に対して補正パッチ画像を第1の色合わせ調整時のパッチ画像のピッチに関連するドット数ずつずらして形成し、レジストレーション検出センサ21の検出値を求める。具体的には、補正ラインを補正ラインの幅である d ドットずつずらして形成する。

【0084】

この第2の色合わせ調整では、基準となる色成分画像と調整（補正）の対象となる他の色成分画像との位置が完全に一致した場合に、基準パッチ画像と補正パッチ画像との形成位置が完全にずれた場合になるように設定してあるので、図10（b）に示すように、基準パッチ画像間の間隔に、補正パッチ画像が形成された状態、すなわち、レジストレーション検出センサ21は、基準パッチ画像と補正パッチ画像とが連続的につながった状態（転写ベルト7上の副走査方向に隙間が無い状態）で極小値（検出値V2，補正值“21”）が検出され一致点の補正值として求まる。

【0085】

一方、図10（b）に示すように、補正パッチ画像が基準パッチ画像上に形成された状態となる場合は検出値が高くなる。この場合は、基準となる色成分画像と調整（補正）の対象となる他の色成分画像との位置がずれた状態となる補正值であり真の一致点となる補正值でないことを意味する。

そして、得られた補正值“21”に対して4dドット（44ドット）ずれた場合にも同一の状態となることが予測できるので、補正值“21”又は“65”の何れかが真の一致点となる補正值であると絞り込むことができる。

【0086】

<第3の色合わせ調整>

さらに、この2つのうち何れかが真の一致点かを求めるために第3の色合わせ調整を行う。第3の色合わせ調整では、求められた補正值（“21”）を基準に“21”を含む2個の予測値（“21”，“65”）について判定を行う。そして、第3の色合わせ調整では、第1の色合わせ調整にて求めた極大となる補正值でのタイミングを基にして、露光ユニット1を露光して感光体ドラム3上への書込みを行ない、基準パッチ画像及び補正パッチ画像を転写ベルト7上に形成する。

【0087】

図12は、副走査方向の色ずれに対する第3の色合わせ調整を説明する説明図である。第3の色合わせ調整において形成する基準パッチ画像及び補正パッチ画像は、第1の色合わせ調整の基準ライン及び補正ラインの1ピッチ分のドット数

d ($d=m+n$) を基準とし、基準パッチ画像のライン間隔を d ドット、そのライン幅を $2d$ ドットに設定する。また、補正パッチ画像のライン幅を d ドットとし、補正パッチ画像のライン間隔を $2d$ ドットに設定する。基準ライン及び補正ラインそれぞれのパターン形成ピッチは $3d$ ドット (33 ドット) に設定する。

【0088】

第3の色合わせ調整は、第2の色合わせ調整の場合と同様に、基準パッチ画像に対して補正パッチ画像を第2の色合わせ調整時のパッチ画像のピッチに関連するドット数ずつずらして形成し、レジストレーション検出センサ21の検出値を求める。具体的には、補正ラインを第2の色合わせ調整時のラインピッチである $4d$ ドット (44 ドット) ずつずらして形成する。

【0089】

この第3の色合わせ調整では、第2の色合わせと同様に基準となる色成分画像と調整(補正)の対象となる他の色成分画像との位置が完全に一致した場合に、基準パッチ画像と補正パッチ画像との形成位置が完全にずれた場合になるように設定してあるので、図10(c)に示すように、基準パッチ画像間に補正パッチ画像が形成された状態、すなわち、レジストレーション検出センサ21は、基準パッチ画像と補正パッチ画像とが連続的につながった状態(転写ベルト7上に副走査方向に隙間が無い状態)で極小値(検出値 V_3 、補正值 “65”)が検出され真の一致点の補正值として求まる。

一方、図10(c)に示すように、補正パッチ画像が基準パッチ画像上に形成された状態となる場合(補正值 “21”)、レジストレーション検出センサ21の検出値が高くなる。この場合は、基準となる色成分画像と調整(補正)の対象となる他の色成分画像との位置がずれた状態となる補正值であり真の一致点となる補正值でないことを意味する。

【0090】

以上のように、色合わせ調整を3回に分けて、一致点となる補正值の予測値を求め絞り込むことにより、広い色合わせ調整範囲内より基準となる色成分画像と調整(補正)の対象となる色成分画像とを効率よく、しかも容易に一致させることができ、対象となる色成分画像を形成する露光ユニット1の露光するタイミン

グを見つけ出し、調整（補正）することができる。

【 0 0 9 1 】

なお、前述の説明では、補正対象となる 1 色の色成分画像について詳しく説明したが、残りの色成分画像についても同様に調整を行う。補正の対象となる夫々の色成分画像毎に調整を行ってもよく、また補正の対象となる全ての色成分画像を並行して調整してもよい。

図 1 3 は、補正対象となる色成分画像を並行して形成するときの手順を説明する模式図である。例えば、シアンの“4 5”の形成条件の補正パッチ画像を形成した後に、マゼンタの“4 5”の形成条件の補正パッチ画像を形成し、次に、イエロの“4 5”の形成条件の補正パッチ画像を形成する。次いで、形成条件である補正值を順次更新して、シアン、マゼンタ、イエロの各色の補正パッチ画像を形成するようにしている。

【 0 0 9 2 】

前述の色合わせ調整では、転写ベルト 7 上に形成する基準パッチ画像及び補正パッチ画像の調整方向を副走査方向として色合わせ調整を行った場合について説明したが、主走査方向に色ずれが生じる場合もあるため、副走査方向の色合わせ調整と同様に基準パッチ画像及び補正パッチ画像を副走査方向調整時の方向と直角の方向に形成して色合わせ調整を行う。

【 0 0 9 3 】

図 1 4 ～図 1 6 は、主走査方向の色ずれに対する色合わせ調整方法を説明する説明図である。この場合、まず最初に第 1 の色合わせ調整として、図 1 4 に示した如く画像形成パターンのピッチの範囲内で基準パッチ画像に対して補正パッチ画像を順次ずらして形成し、基準パッチ画像と補正パッチ画像とが完全に重なり合う状態を探す。

次いで、第 2 の色合わせ調整として、図 1 5 に示した画像形成パターンを利用し、第 1 の色合わせ調整時のパターンピッチ分ずつ補正ラインをずらし、基準パッチ画像と補正パッチ画像との形成位置が重ならない状態を探す。

さらに、第 3 の色合わせ調整として、図 1 6 に示した画像形成パターンを利用し、第 2 の色合わせ調整時のパターンピッチ分ずつ補正ラインをずらして色合わ

せ調整を行うことにより、主走査方向の基準となる色成分画像と調整（補正）の対象となる色成分画像とを完全に一致する露光タイミングを求め調整（補正）を行う。

【0094】

本実施の形態では、主走査方向及び副走査方向の何れについても色合わせ調整を行うこととしたが、必要に応じて主走査方向、副走査方向の何れか片方について行うようにしてもよい。この場合、副走査方向及び主走査方向の双方の色ずれを必要に応じて補正することが可能になり、良好な画質を得ることができる。

【0095】

また、本実施の形態では補正対象となる1つの色成分について説明したが、残りの補正対象となる色成分画像についても同様に調整を行うことができる。また、補正の対象となるそれぞれの色成分画像毎に色合わせ調整を行ってもよく、補正の対象となる全ての色成分画像を並行して調整してもよい。

【0096】

以下、色合わせ調整時に制御部40が実行する処理手順について説明する。

図17及び図18は、色合わせ調整処理の処理手順を説明するフローチャートである。なお、前述と同様に、色合わせ調整範囲を0ドット～99ドットとする。また、第1の色合わせ調整に用いる検出用パターンはパッチ画像のピッチを11ドットとし、基準パッチ画像及び補正パッチ画像の両方にて、ライン幅が4ドットであり、ライン間隔が7ドットとし、補正パッチ画像を1ドットずつ順次ずらして形成するものとする。

第2の色合わせ調整に用いる検出用パターン2はパッチ画像のピッチを44ドットとし、基準パッチ画像のライン幅を33ドット、ライン間隔を11ドット、補正パッチ画像のライン幅を11ドット、ライン間隔を33ドットとし、補正パッチ画像を11ドットずつ順次ずらして形成するものとする。

さらに、第3の色合わせ調整に用いる検出用パターン3はパッチ画像のピッチを33ドットとし、基準パッチ画像のライン幅を22ドット、ライン間隔を11ドット、補正パッチ画像のライン幅を11ドット、ライン間隔を22ドットとし、補正ラインを44ドットずつ順次ずらして形成するものとする。

【0097】

まず、画像形成装置100の制御部40は、色合わせ調整範囲の任意の位置をスタート時の設定値 A_0 として定める（ステップS21）。一般的には色合わせ調整範囲の中央値で99ドットが調整範囲の場合は $A_0 = 50$ をデフォルト値とし画像形成装置100内の記憶部（不図示）に設定しておく。ここで、Aの値は、補正パッチ画像を形成する画像形成ステーションの露光ユニット1の露光タイミングの調整値（補正值）を示すものである。

【0098】

次いで、制御部40は、 A_0 の値から5を差し引いた値をAとして設定する（ステップS22）。すなわち、 A_0 が“50”の場合、Aの値は“45”となる。次いで、検出用パターン1を形成する（ステップS23）。ここで、基準パッチ画像は所定のタイミングとするが、補正パッチ画像は露光タイミングの調整値（補正值）を“45”として形成する。すなわち、デフォルトの補正值による補正パッチ画像の形成位置に対して、-5ドットの位置となるタイミングで補正パッチ画像（補正ライン）を形成する。ただし、初期値は“45”に限定されることなく状態に応じて設定することができ、“88”（ $99 - 11 = 88$ ）よりも大きい値を除く何れの値（0～88）でもよい。

【0099】

レジストレーション検出センサ21が転写ベルト7上の基準パッチ画像及び補正パッチ画像の濃度を測定し、検出値SAを検出する（ステップS24）。そして、Aの値に1を加え（ステップS25）、Aの値が（ $A_0 + 5$ ）よりも大きいかな否かを判断する（ステップS26）。ステップS26にて、Aの値が（ $A_0 + 5$ ）よりも小さい場合（S26：NO）、処理をステップS23に戻してステップS23～S26の処理を繰り返す。

【0100】

一方、S26にて、Aの値が（ $A_0 + 5$ ）よりも大きい場合（S26：YES）、検出したSA値のうち、SA値が最大となる値を A_{\max} として設定する（ステップS27）。つまり、ここでは調整値（補正值）が“45”～“55”となるまで、補正ラインの位置を1ドットずつずらして画像形成を行ないながら、画

像の濃度を検出する動作を行う。この第1の色合わせ調整により図10(a)に示した如き結果が得られた場合は、一致点(仮の一致点)が A_{\max} でありそのときの補正值“54”が A_{\max} として設定される。

【0101】

次いで、制御部40は、一致点の絞り込みを行うために第2の色合わせ調整処理を行う。第2の色合わせ調整処理では、まず制御部40が、S27にて決定した A_{\max} (“54”)を基準に、11の倍数を、 A_{\max} から差し引いた値から A_{\max} に加算した値であって、かつ連続する4つの値の内の最小の値をBとして定める(ステップS28)。つまり、(“54” - “44” = “10”) ~ (“54” + “44” = “98”)の値で連続する4つの値 (“21”, “32”, “43”, “54”)を定め、この連続する4つの値のうち最小値“21”をBの初期値として設定する。そのため、実施例では A_{\max} から($d \times 3 = 33$)を引いて“21”を求める方法で定めている。

そして、検出用パターン2を用いて、基準パッチ画像と値Bの位置(補正值を“21”)にて補正パッチ画像を形成し(ステップS29)、レジストレーション検出センサ21が転写ベルト7上の基準パッチ画像及び補正パッチ画像からなる画像の濃度を測定し、検出値SBを検出する。(ステップS30)

【0102】

次いで、制御部40は、Bの値に第1の色合わせ調整に用いる画像形成パターン(検出用パターン1)のピッチ数11を加えて(ステップS31)、Bの値を“32”として設定する。そして、Bの値が A_{\max} (“54”)よりも大きいかなを判断し(ステップS32)。Bの値の方が小さい場合(S32:NO)、処理をステップS29へ戻して、S29~S32の処理を繰り返す。一方、ステップS32にて、Bの値が A_{\max} よりも大きいと判断された場合(S32:YES)、ステップS30にて検出した検出値SBのうち、SBの値が最小となる値を求め、その値を B_{\min} とする(ステップS33)。ここで、図10(b)に示した如き結果が得られた場合は、補正值“21”が極小値となるため、これが一致点の候補となる。またこのとき、“21”に4dを加算した“65”も一致点の候補である予測が立つ。

【0103】

次いで、“21”又は“65”の何れかが真の一致点であるかを決定するため第3の色合わせ調整を行う。まず、制御部40は B_{\min} の値をCとして定める（ステップS34）。そして、検出用パターン3を用いて、基準パッチ画像、及びCの値に対応した位置（補正値を“21”）に補正パッチ画像を形成する（ステップS35）。そして、レジストレーション検出センサ21が転写ベルト7上の基準パッチ画像及び補正パッチ画像からなる画像の濃度を測定し、検出値SCを検出する（ステップS36）。そして、Cの値に、第2の色合わせ調整に用いる画像形成パターン（検出用パターン2）のピッチ数44を加え（ステップS37）、Cの値を“65”として設定する。

【0104】

次いで、制御部40は、Cの値が最大値“99”よりも大きいかな否かを判断し（ステップS38）、Cの値の方が小さい場合（S38:NO）、処理をステップS35へ戻して、S35～S38の処理を繰り返す。一方、ステップS38にて、Cの値が“99”よりも大きいと判断された場合（S38:YES）、ステップS36にて検出した検出値SCのうち、SCが最小となる値を C_{\min} とする（ステップS39）。ここで求められた結果が図10（c）に示したようになった場合は、極小値をとる“65”が真の一致点となる。そして、この“65”が最新の補正値として補正値記憶部44に記憶される（ステップS40）。同様に残りの補正対象の色に対しても補正値を求め、それぞれの補正対象の色の補正値を補正値記憶部44に記憶する。

【0105】

図17及び図18のフローチャートを用いて説明した色合わせ調整は、初期段階の色合わせ調整時の調整方法であり、画像形成装置100を組み立て後、実際に使用される所に設置された場合、部品の交換、又はメンテナンスの後に行われ、色合わせ調整後、求められた補正値を画像形成装置100の内部に記憶させておき、この補正値に基づいて画像形成を行う。このように、画像形成装置100の使用開始時における色合わせ調整は、第1の色合わせ調整、第2の色合わせ調整及び第3の色合わせ調整を必ず行う。

【0106】

また、初期の色合わせ調整を実施した後での、画像形成装置100の電源が投入され、画像形成を実施する前にレジストレーション調整を行う場合には、大きな色ずれが発生していることはまれであることが考えられるため、第2の色合わせ調整と第3の色合わせ調整とを省略してもよい。

【0107】

更に、電源投入より所定時間が経過した後、又は画像形成が所定枚数を越えた後に色合わせ調整を行うように設定してもよい。この場合には、色ずれがほとんど発生していないことが多いので、第2の色合わせ調整と第3の色合わせ調整とを省略することにより、色合わせ調整の時間を大幅に短縮することができる。

【0108】

また、画像形成装置100内に設置された温湿度センサ22によって、予め設定された温湿度、急激な温湿度の変化があった場合にも、色合わせ調整を行ってもよい。

さらに、感光体ドラム3、現像器2等のプロセスユニットの交換若しくはメンテナンス後、又は色ずれが目立つ場合等にユーザが強制的に色合わせ調整を行うことができるようになっている。これらの場合には第1から第3の色合わせ調整を完全に行うか、第1の色合わせ調整のみを行うかを操作部48から選択することもできるようになっている。

【0109】

なお、電源投入時、強制的な色合わせ調整を除いて、色合わせ調整を行う条件に達した場合に、即座に色合わせ調整を実施するのではなく、通常は、進行中の画像形成ジョブの終了後、又は次の画像形成ジョブの開始前に実施する。

【0110】**【発明の効果】**

以上、詳述したように、本発明による場合は、各色成分画像の画像形成位置を調整すべき旨の情報を受付けた場合、各色成分画像の形成状態を検出する検出処理を実行するか否かを判定し、実行すると判定した場合、検出用画像を形成して形成状態を検出するとともに、調整用画像を形成して各色成分画像の形成位置を

調整するようにしている。したがって、形成される画像の品質が適正範囲外であると予想される場合は、品質を確認するための確認画像（検出用画像）を形成して検出処理を行うか否かを判定し、適正範囲内と予想される場合には、品質を確認するための確認画像を形成せずにすぐに色合わせ調整用の画像（調整用画像）を形成して、各色成分画像の形成位置を検出する色合わせ調整処理を実施するので、無駄な画像形成を極力無くすることができ、経済的で効率的な色合わせ調整を行うことができる。

【0111】

本発明による場合は、検出用画像の形成状態を検出した結果に基づき、各色成分画像の形成条件を制御するか否かの判断を行うようにしている。各色成分画像の画像形成位置を調整する場合、形成条件の制御（調整工程）を終えた直後に行うほど高精度に調整が可能であるが、調整工程では調整工程用の画像を形成して形成条件を求めている。したがって、形成する色成分画像の品質が適用範囲内にあると予想される場合には、調整工程を省略することも可能であるため、無駄な画像形成がされず、現像剤の節約が可能となるとともに、調整時間の短縮が可能となる。

【0112】

本発明による場合は、検出処理が実行された後の経過時間に基づいて検出処理を実行するか否かを判定するようにしている。調整工程が実施されてからの経過時間が長いほど、画像形成装置内の温度などの環境状態、現像剤の濃度の状態、感光体の疲労の状態等が変化していることが考えられ、画像の品質の低下が起きていることを予測できるため、計時した経過時間が長い場合には調整工程を行い、経過時間が短い場合には調整工程は行わないようにして、無駄な画像形成を極力無くすることが可能である。

【0113】

本発明による場合は、画像形成を行った回数に基づいて検出処理を実行するか否かを判定するようにしている。調整工程が実施されてから画像形成枚数が増加するにしたいが、画像形成装置内の温度などの環境状態、現像剤の濃度の状態、感光体の疲労の状態等が変化していることが考えられ、画像の品質の低下が起こ

っていることを予測できるため、画像形成をした回数が多い場合には調整工程を行い、回数が少ない場合には調整工程を行わないようにして、無駄な画像形成を極力無くすることが可能である。

【0114】

本発明による場合は、温度又は湿度等の環境変化により検出処理を実行するか否かを判定するようにしている。調整工程が実施されてから画像形成装置内の環境状態が変化するようにしたいが、手段の特性、感光体の特性等が変化していることが考えられ、画像の品質の低下が起こっていることを予測できるため、環境変化が大きい場合には調整工程を行い、環境変化が小さい場合には調整工程を行わないようにして、無駄な画像形成を極力無くすることが可能である。

【0115】

本発明による場合は、電源の投入回数に基づいて検出処理を実行するか否かを判定するようにしている。調整工程が実施されてから画像形成装置の電源のオン・オフが実行された場合は、電源オフ時にプロセス部の何れかのユニット等が、交換されている場合もあり、画像の品質に影響を及ぼしていることを予測できるため、電源の投入回数が多い場合には調整工程を行い、電源の投入回数が少ない場合には調整工程を行わないようにして、無駄な画像形成を極力少なくすることが可能である。

【0116】

本発明による場合は、検出用画像として、一の色成分による画像上に他の色成分による格子状の画像を重ね合わせた画像を用いているため、画像の濃度、太さ、エッジの状態等の画像形成状態を容易に検出することが可能である。

【0117】

本発明による場合は、色合わせ調整用の画像として、各色成分による格子状の画像を重ね合わせた画像を用いているため、各色成分の画像のずれを容易に検出することが可能である等、本発明は優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る画像形成装置の全体構成を示す断面図である。

【図 2】

本発明に係る画像形成装置の内部構成を示すブロック図である。

【図 3】

品質確認用画像を形成する際の動作を説明する説明図である。

【図 4】

品質確認用画像の一例を説明する模式図である。

【図 5】

レジストレーション検出センサの構成を示す模式図である。

【図 6】

レジストレーション検出センサによる検出結果の一例を示すグラフである。

【図 7】

本実施の形態に係る画像形成装置の動作を説明するフローチャートである。

【図 8】

基準パッチ画像と補正パッチ画像との間の位置関係を説明する模式図である。

【図 9】

副走査方向の色ずれに対する第 1 の色合わせ調整を説明する説明図である。

【図 10】

レジストレーション検出センサの検出位置とその検出値との関係を示すグラフである。

【図 11】

副走査方向の色ずれに対する第 2 の色合わせ調整を説明する説明図である。

【図 12】

副走査方向の色ずれに対する第 3 の色合わせ調整を説明する説明図である。

【図 13】

補正対象となる色成分画像を並行して形成するときの手順を説明する模式図である。

【図 14】

主走査方向の色ずれに対する色合わせ調整方法を説明する説明図である。

【図 15】

主走査方向の色ずれに対する色合わせ調整方法を説明する説明図である。

【図 1 6】

主走査方向の色ずれに対する色合わせ調整方法を説明する説明図である。

【図 1 7】

色合わせ調整処理の処理手順を説明するフローチャートである。

【図 1 8】

色合わせ調整処理の処理手順を説明するフローチャートである。

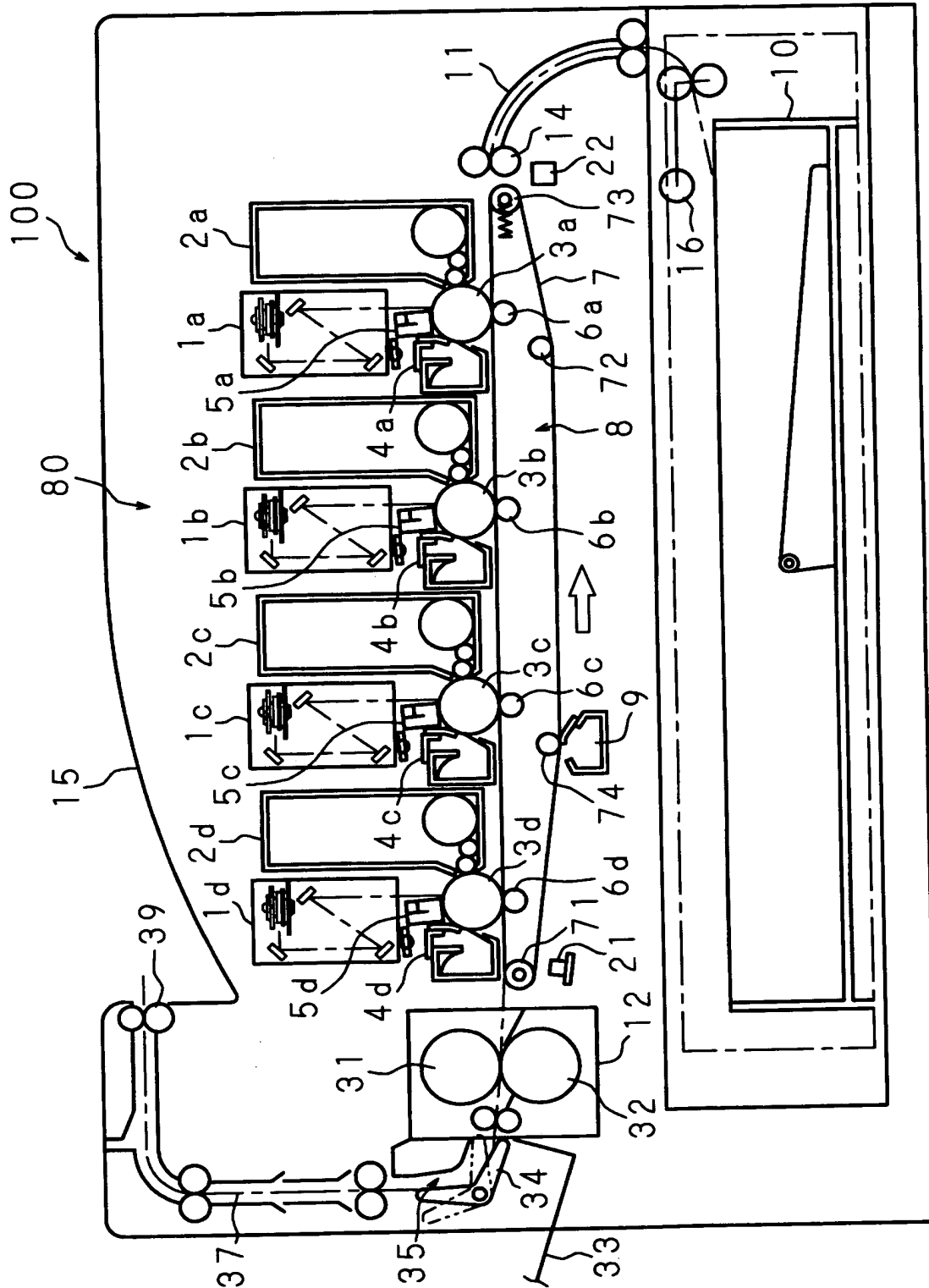
【符号の説明】

- 2 1 レジストレーション検出センサ
- 4 0 制御部
- 4 1 書込部
- 4 2 現像部
- 4 3 パターンデータ記憶部
- 4 4 補正值記憶部
- 4 5 帯電部
- 4 6 給紙駆動部
- 4 7 転写部
- 4 8 操作部

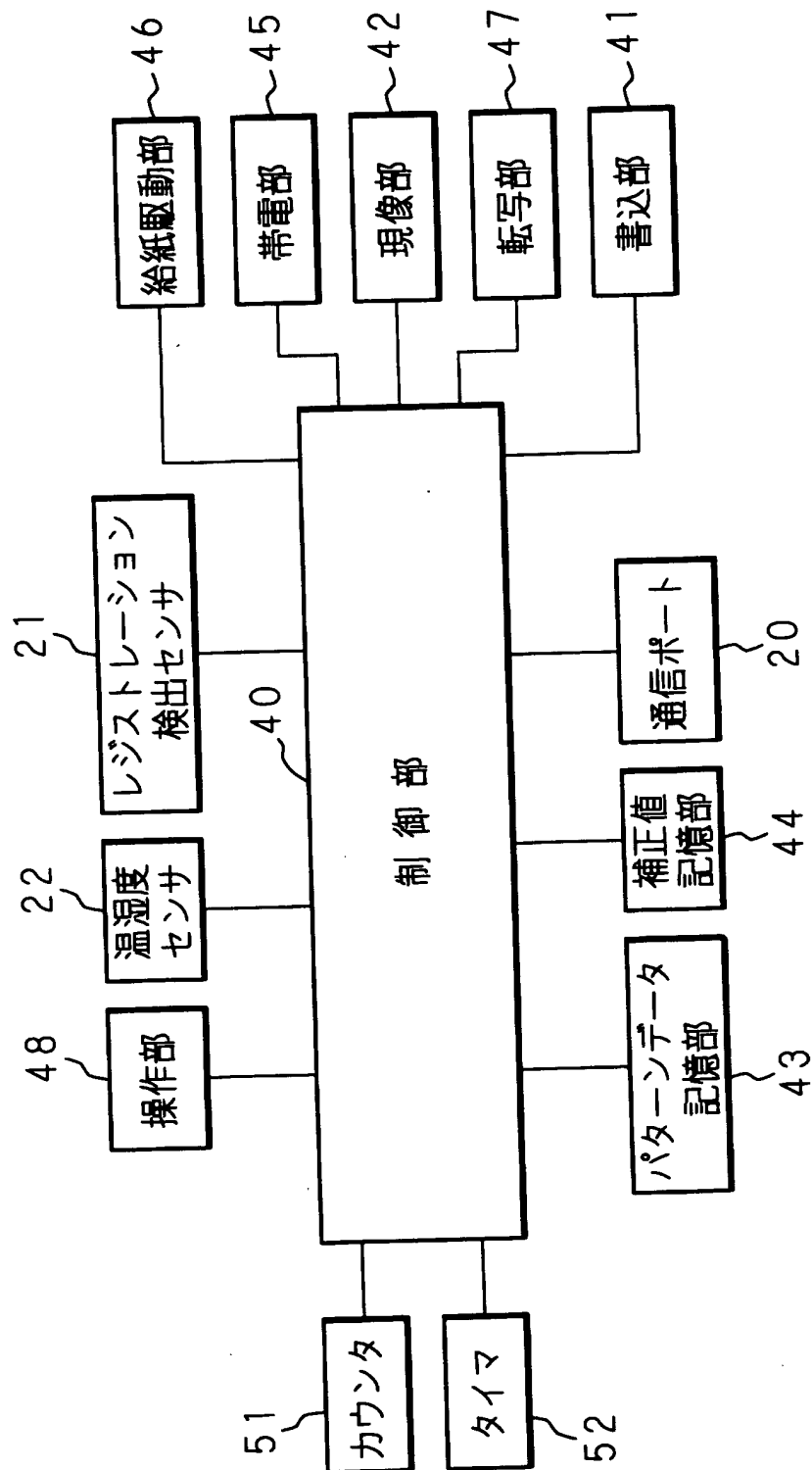
【書類名】

図面

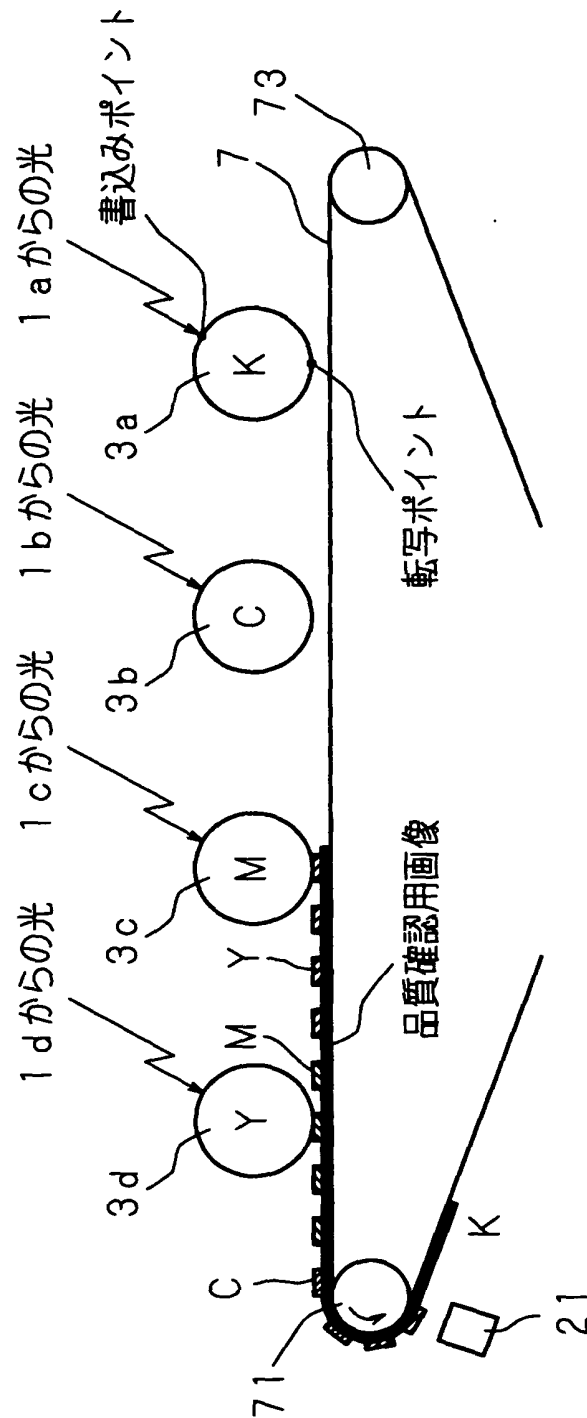
【図 1】



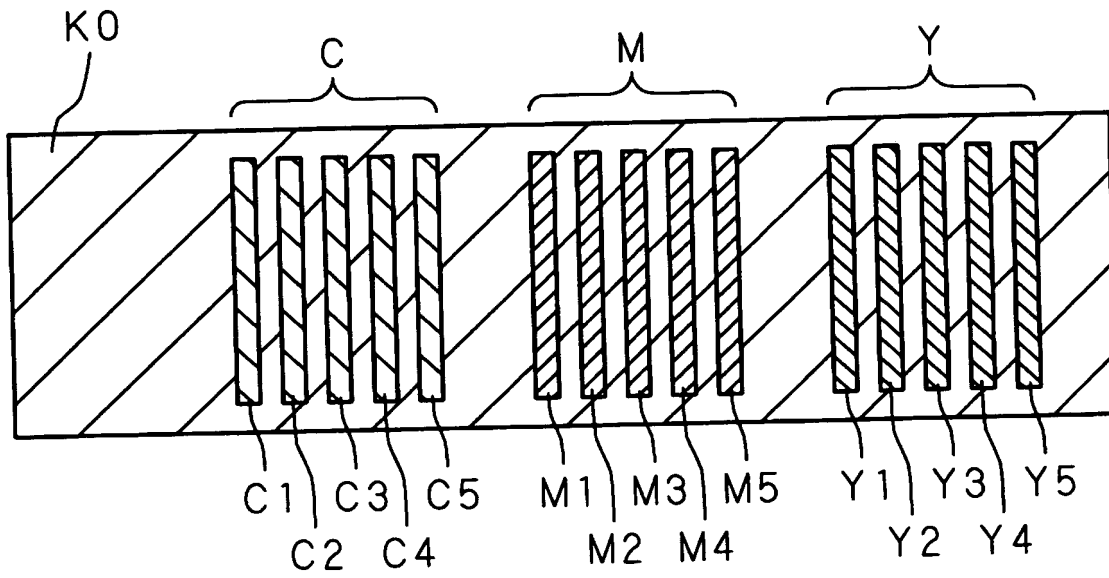
【図 2】



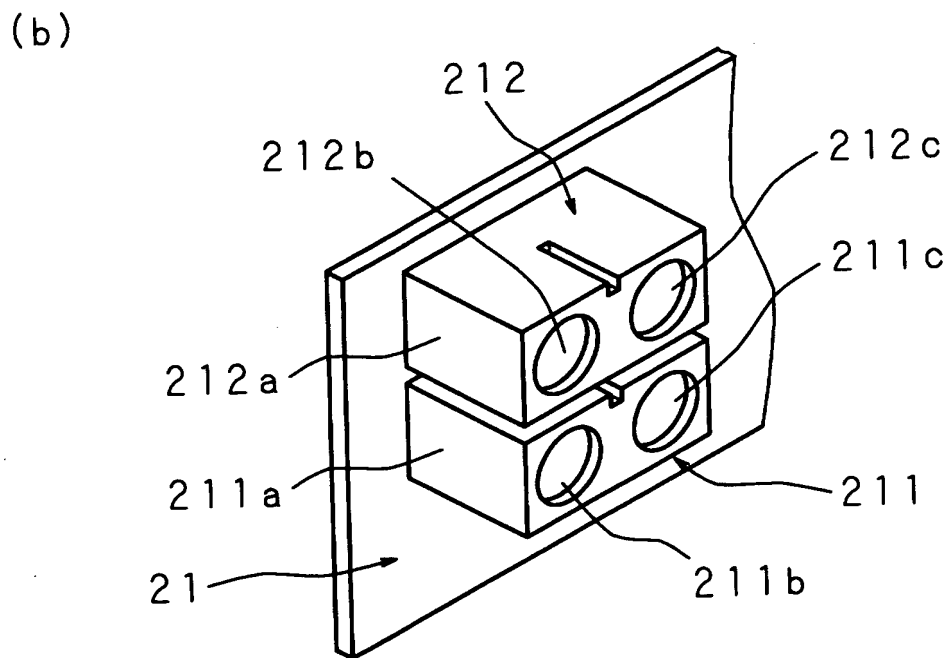
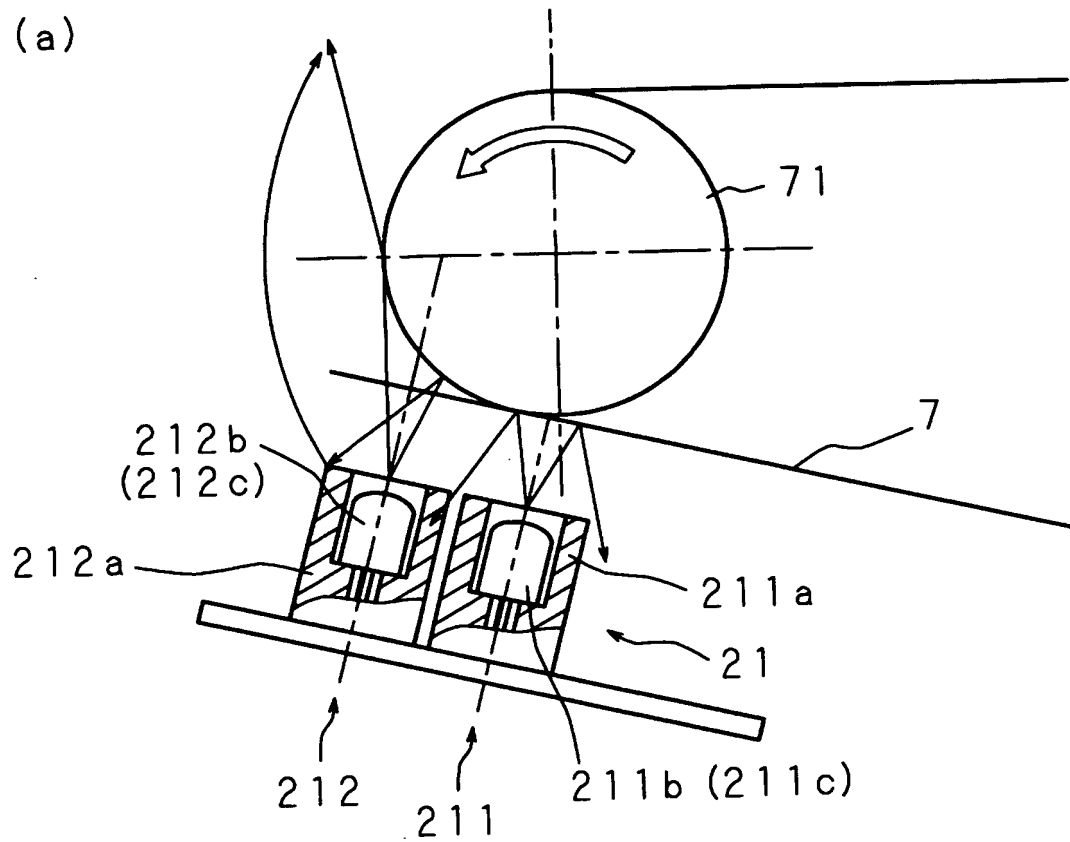
【図 3】



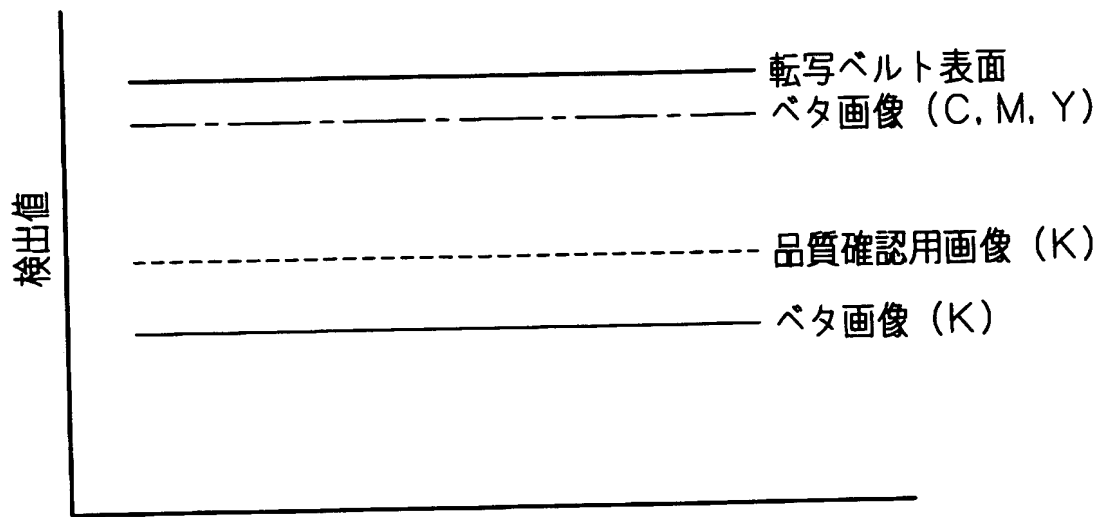
【図 4】



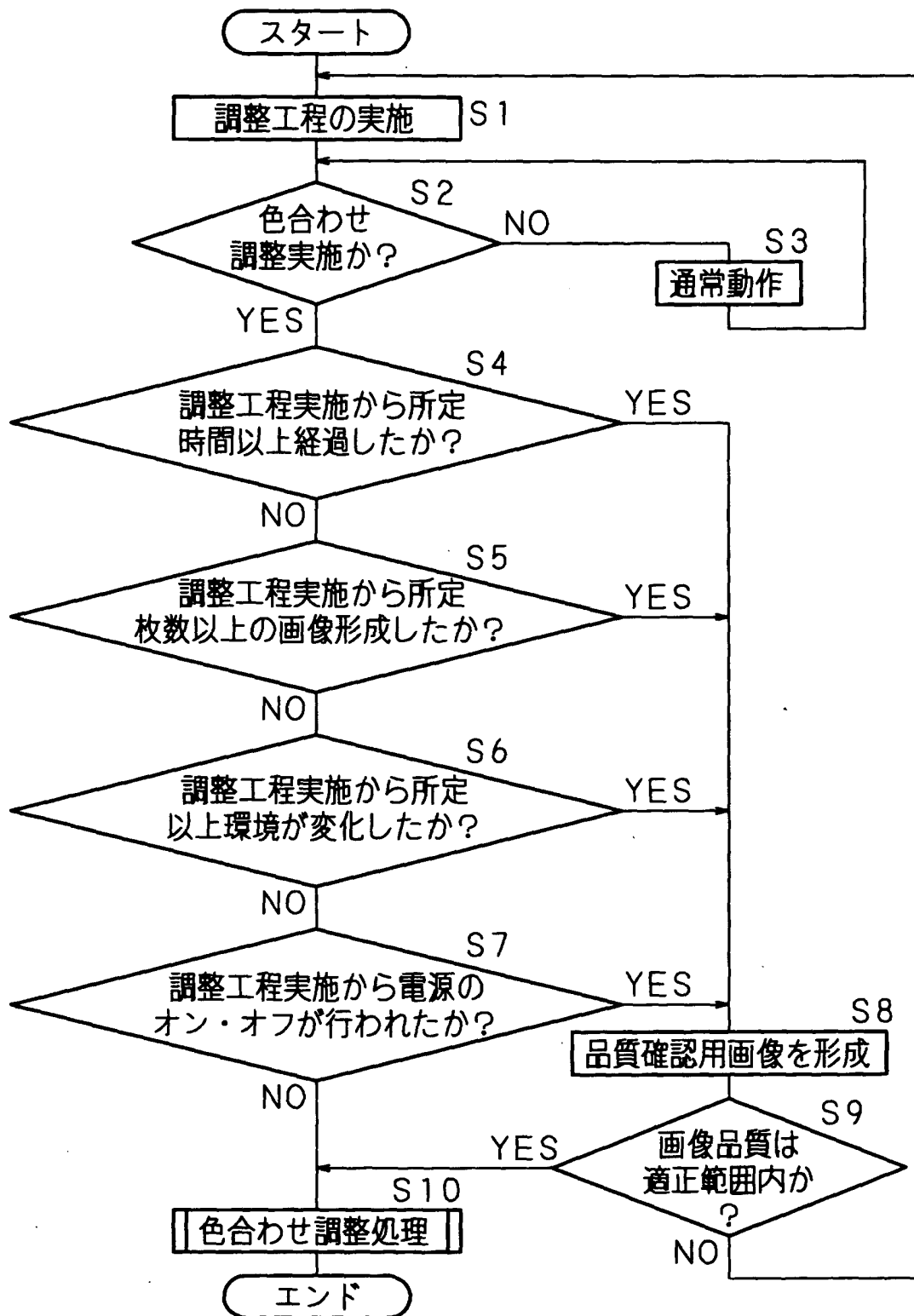
【図5】



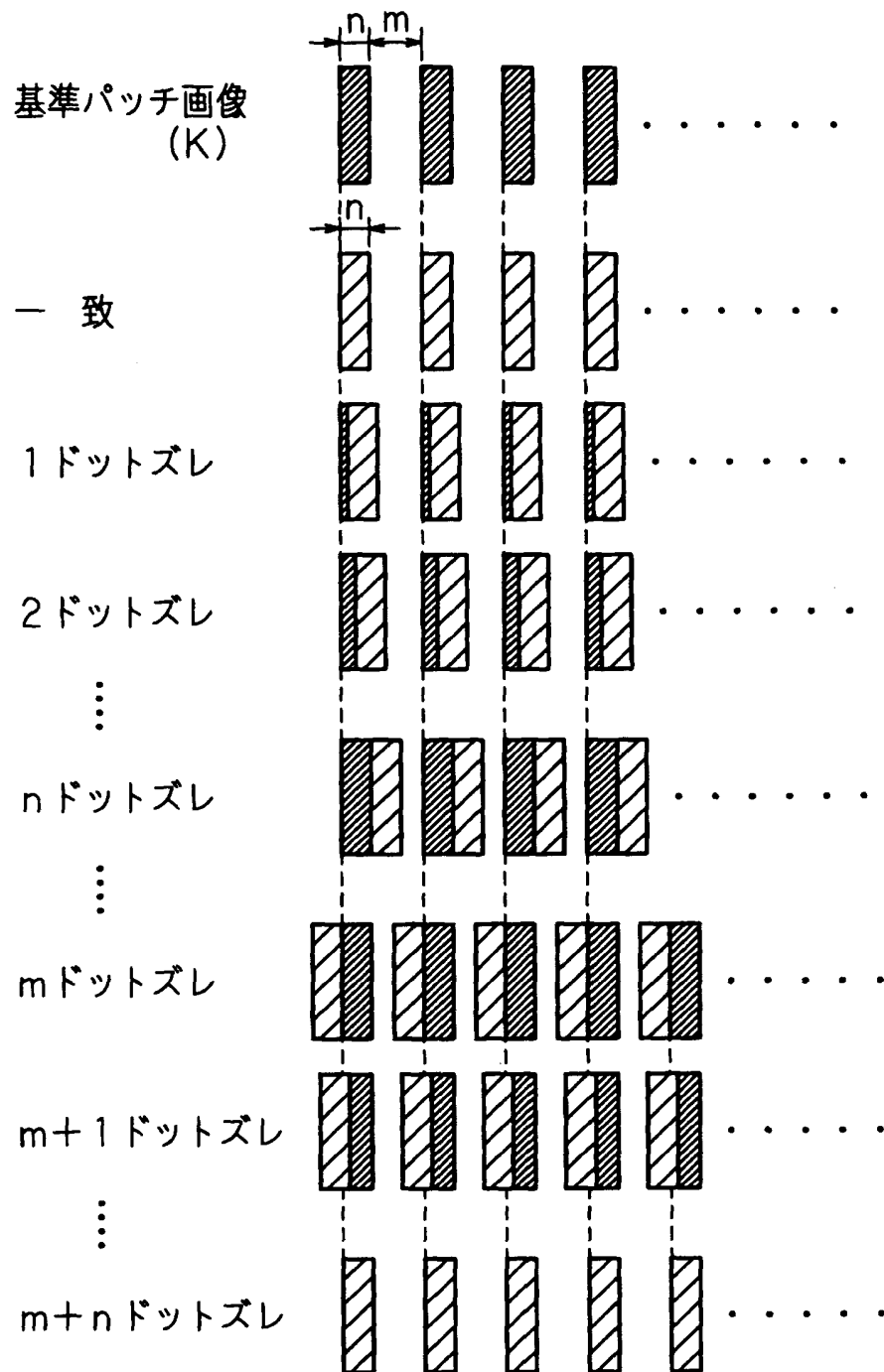
【図 6】



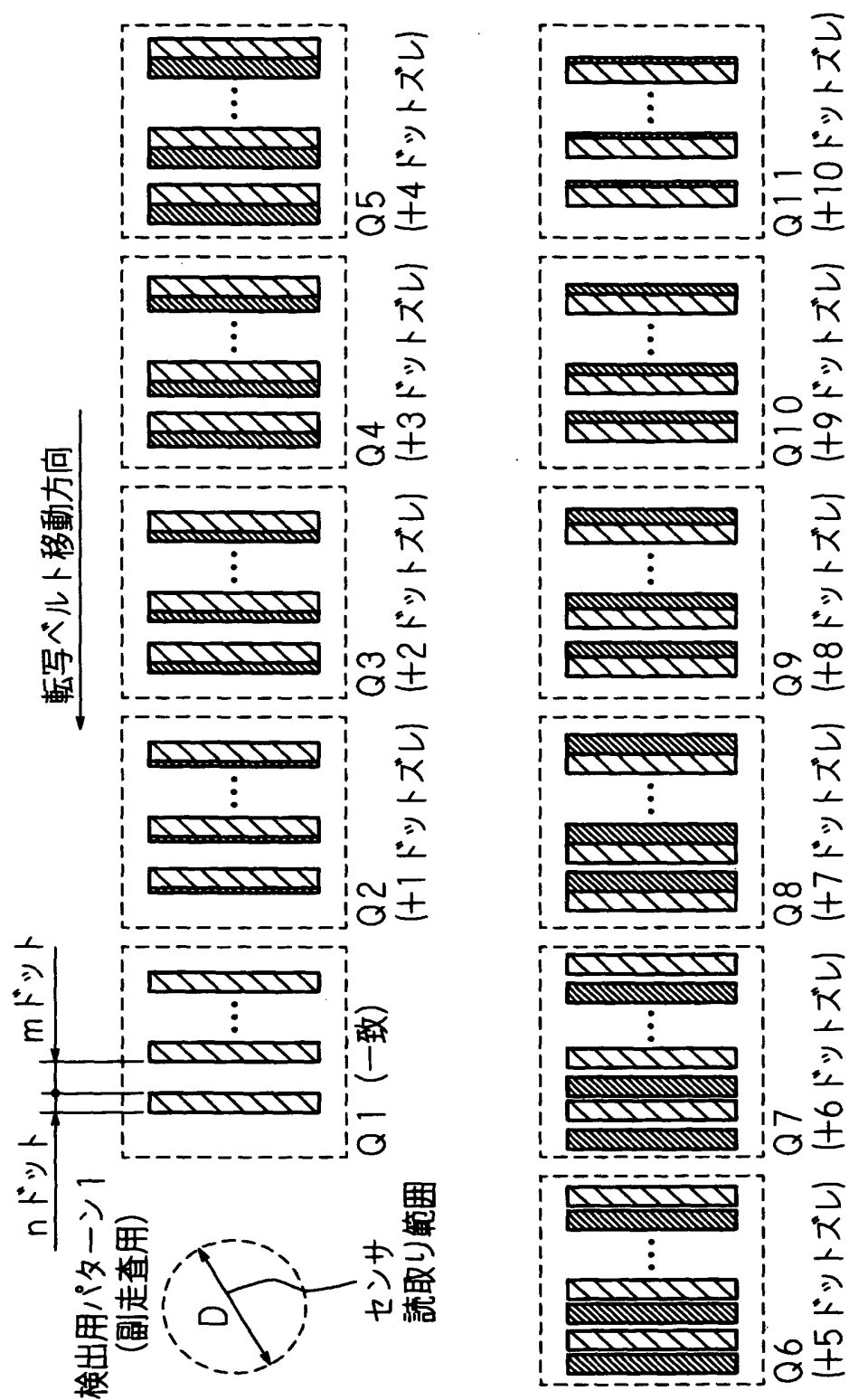
【図 7】



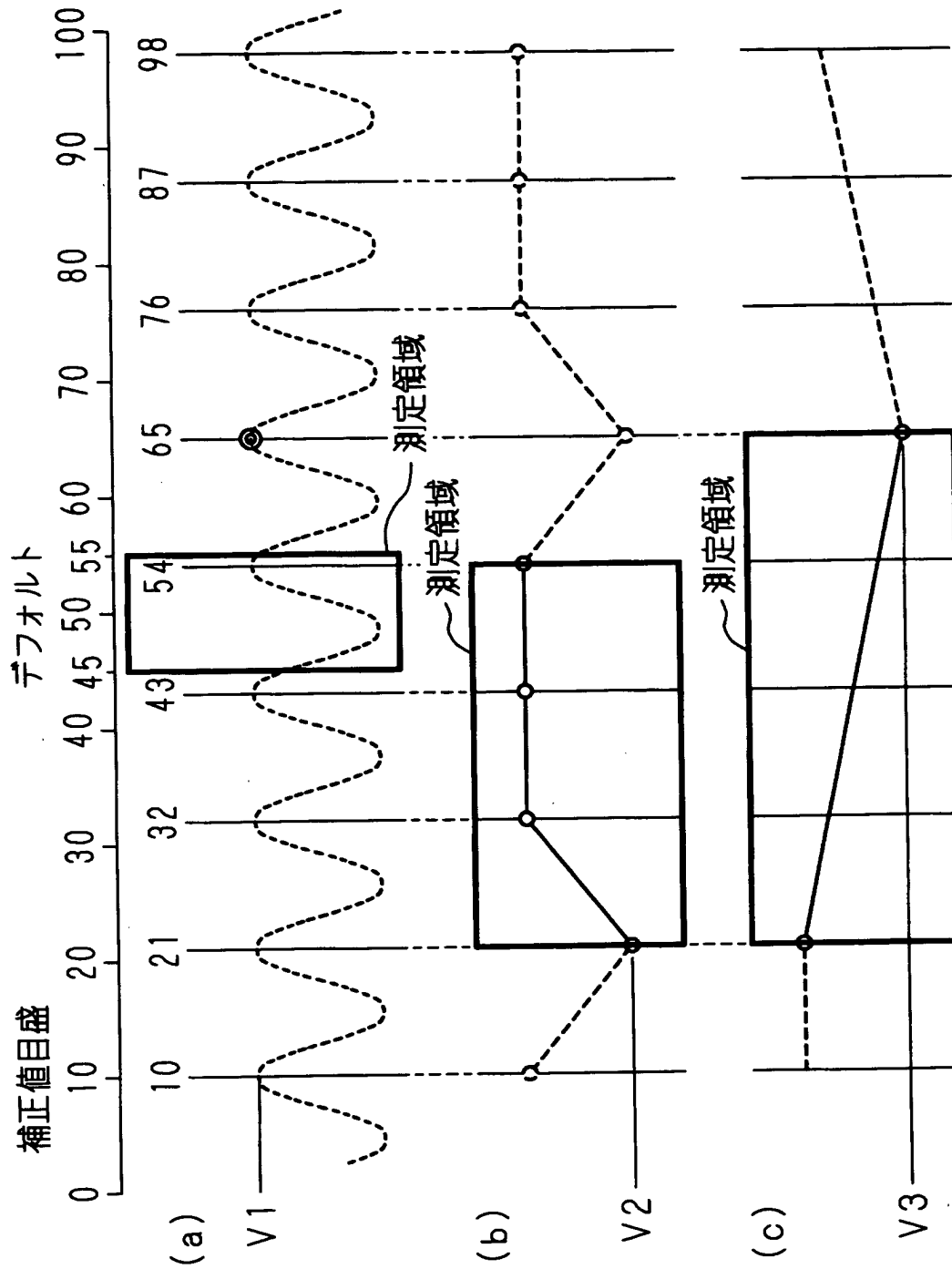
【図 8】



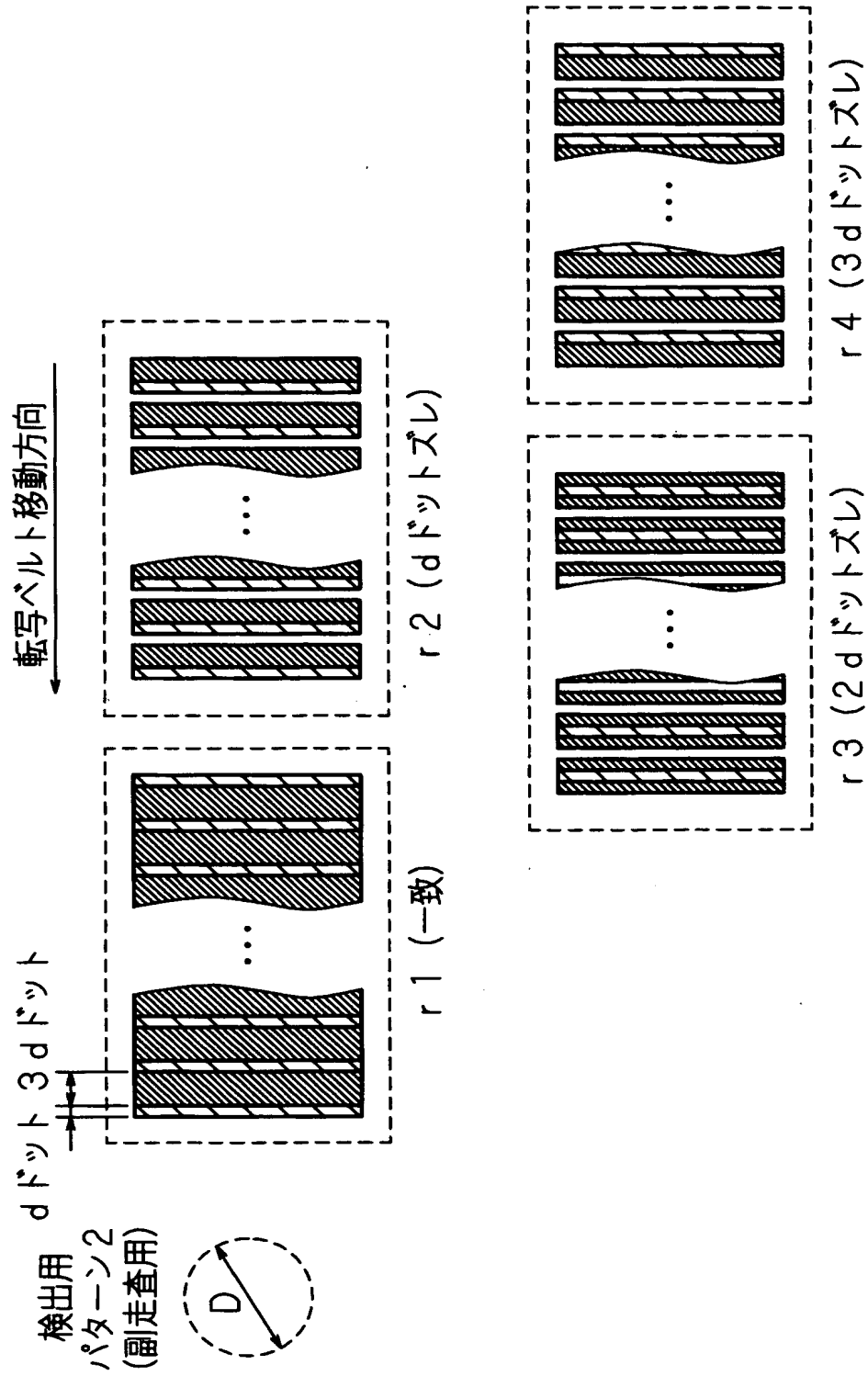
【図 9】



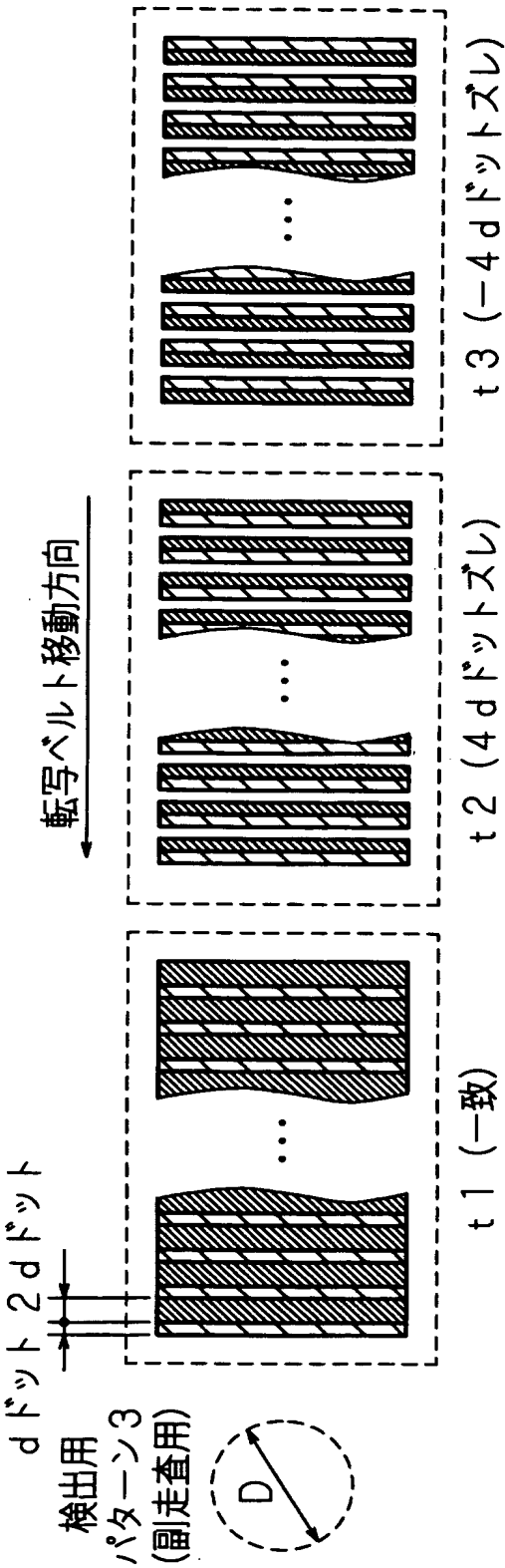
【図10】



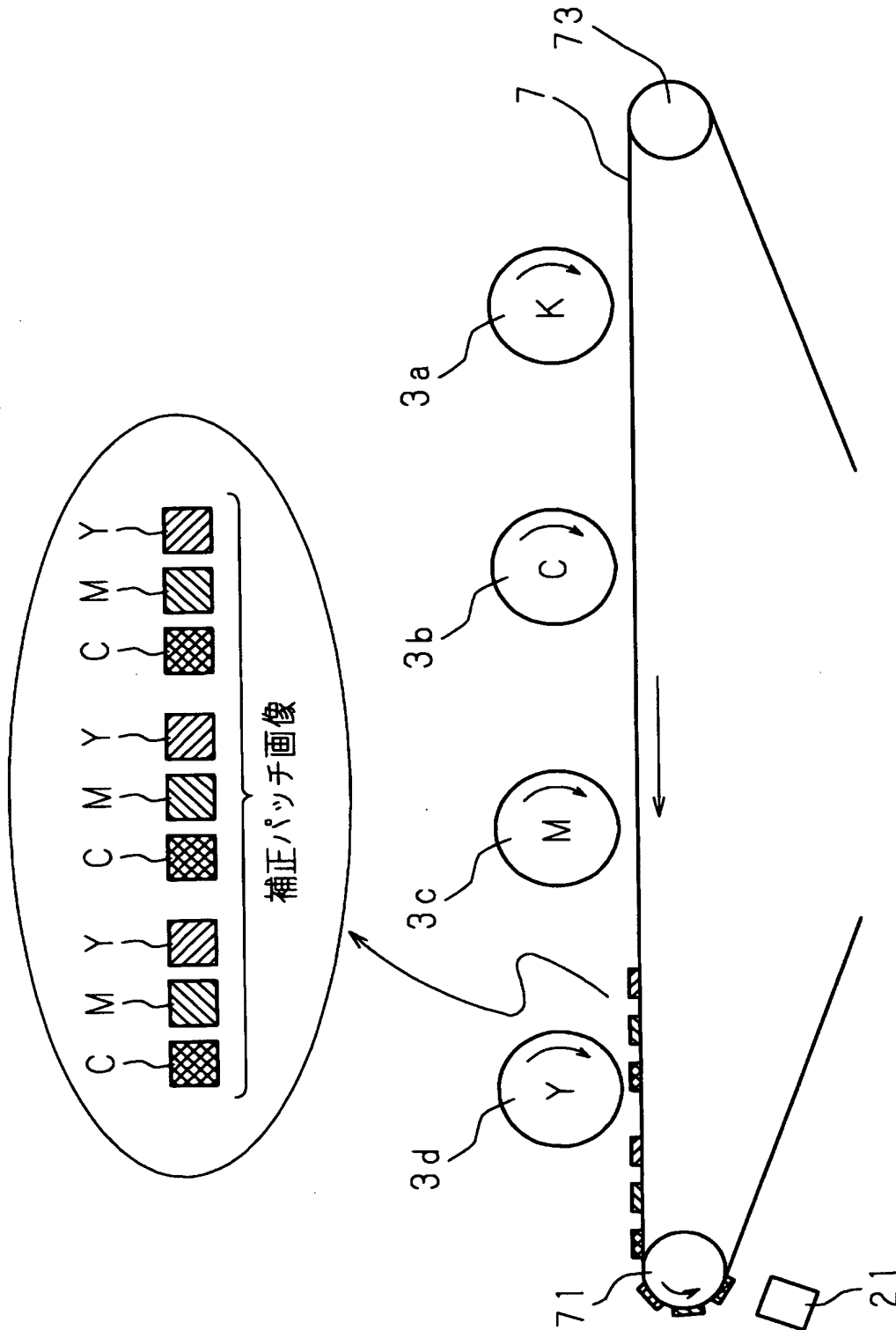
【図 11】



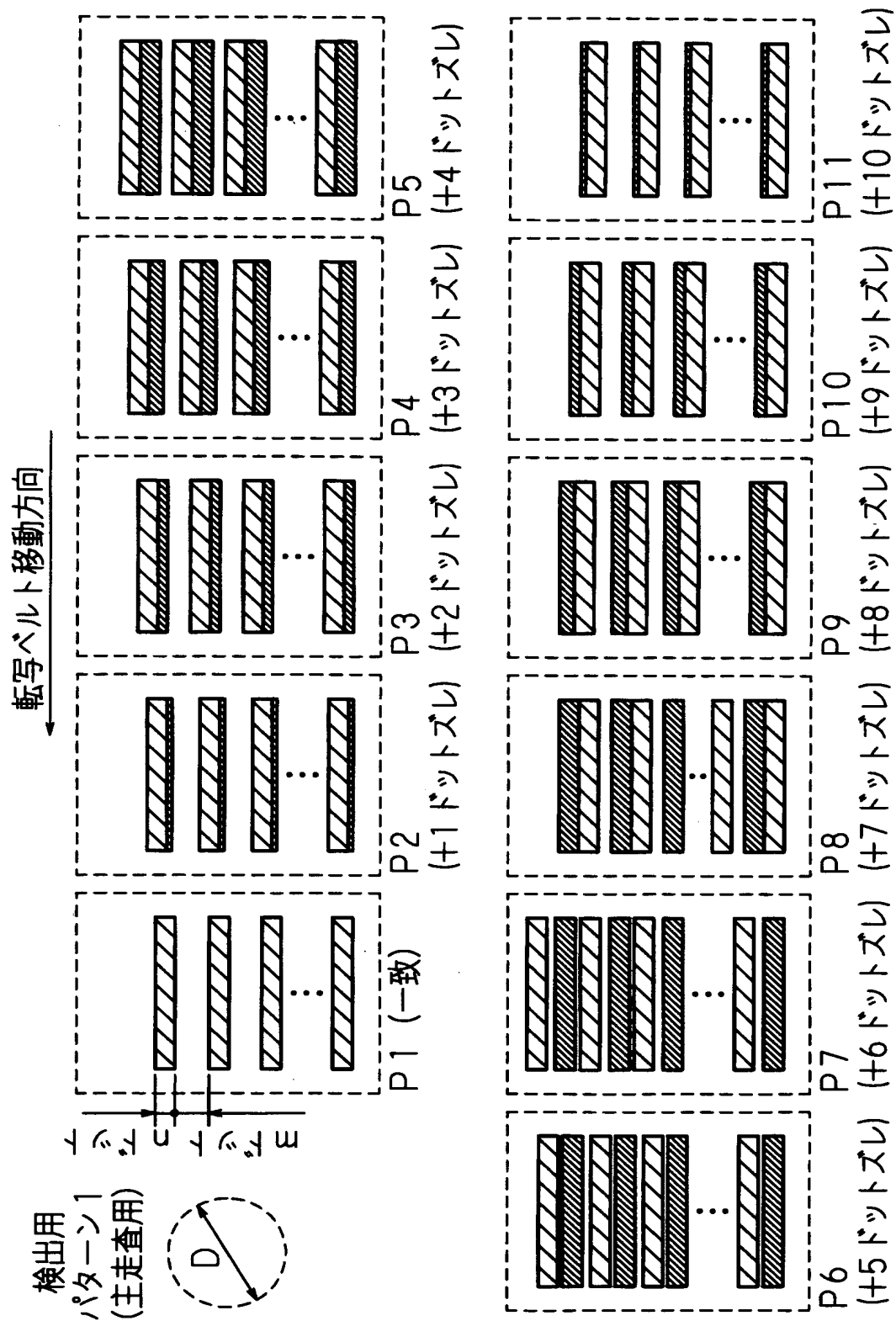
【図 12】



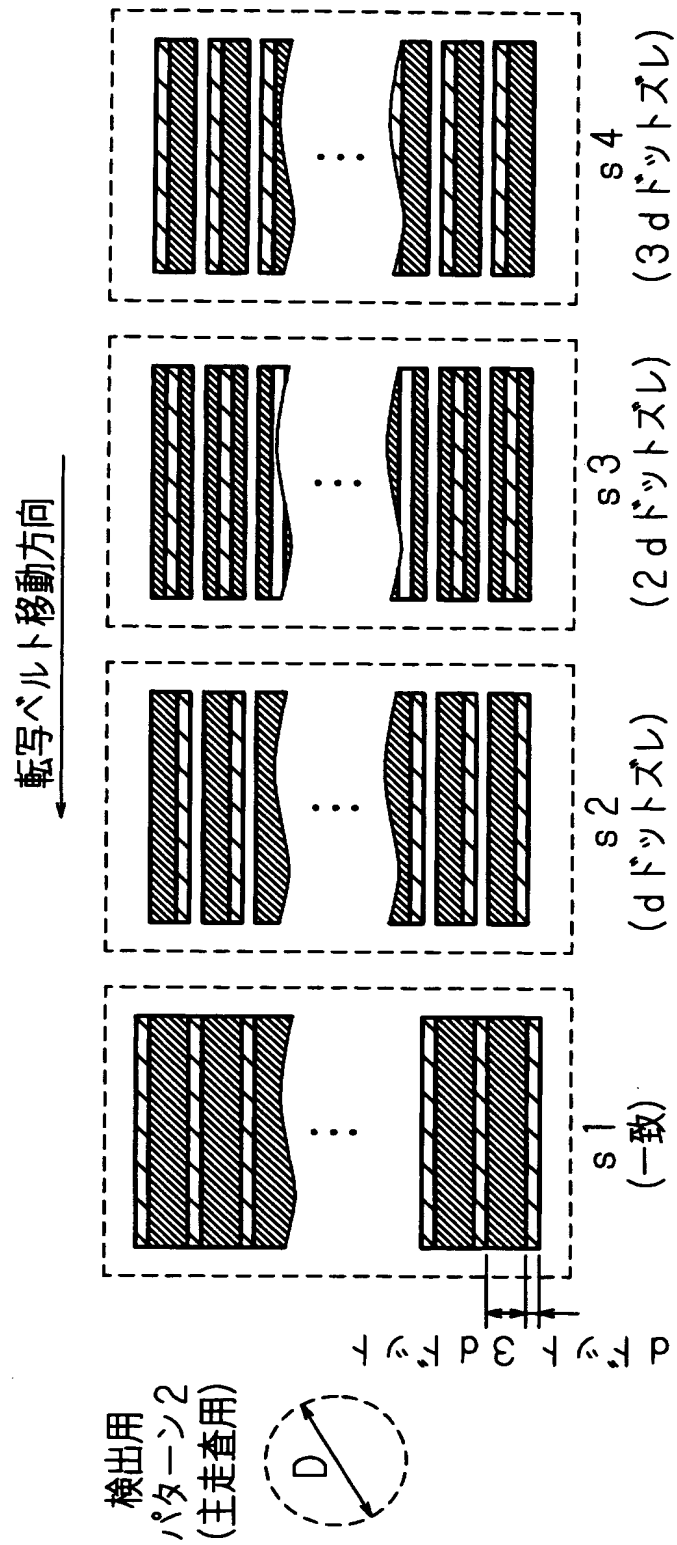
【図 13】



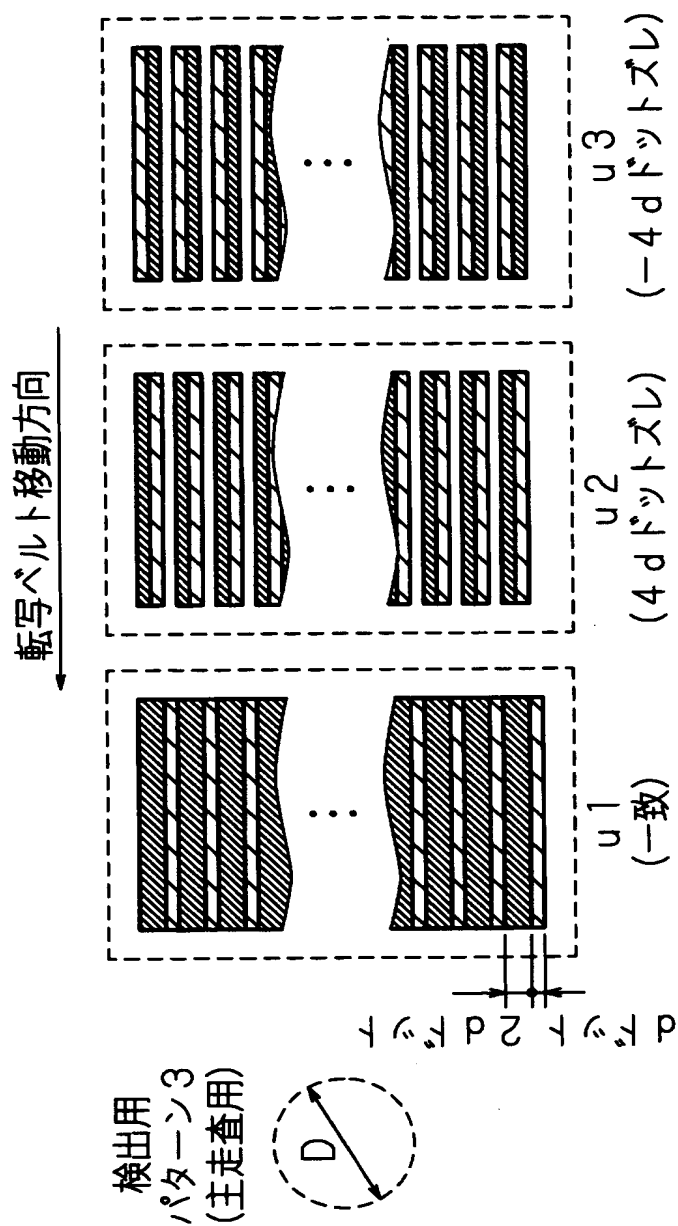
【図 14】



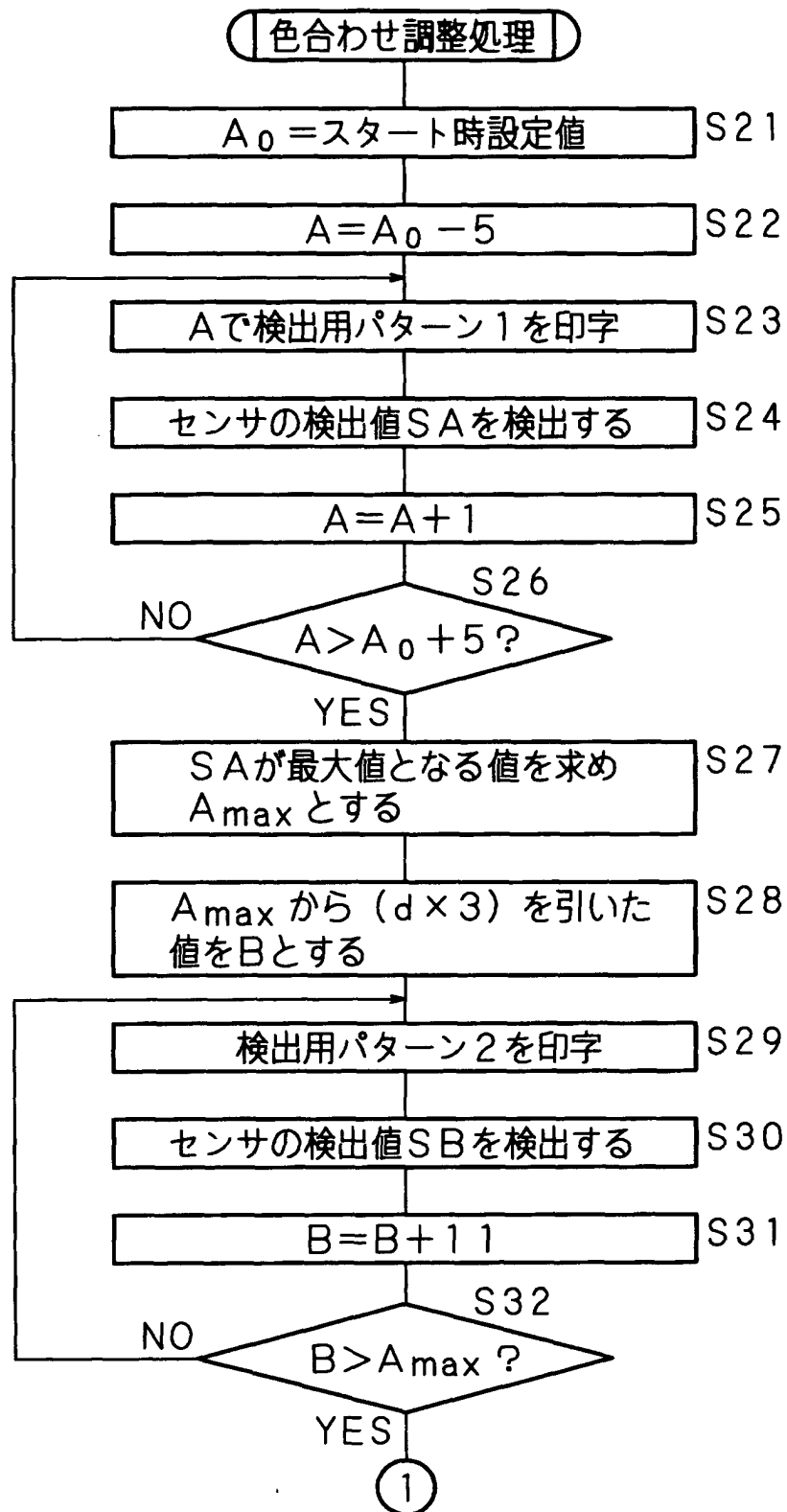
【図 15】



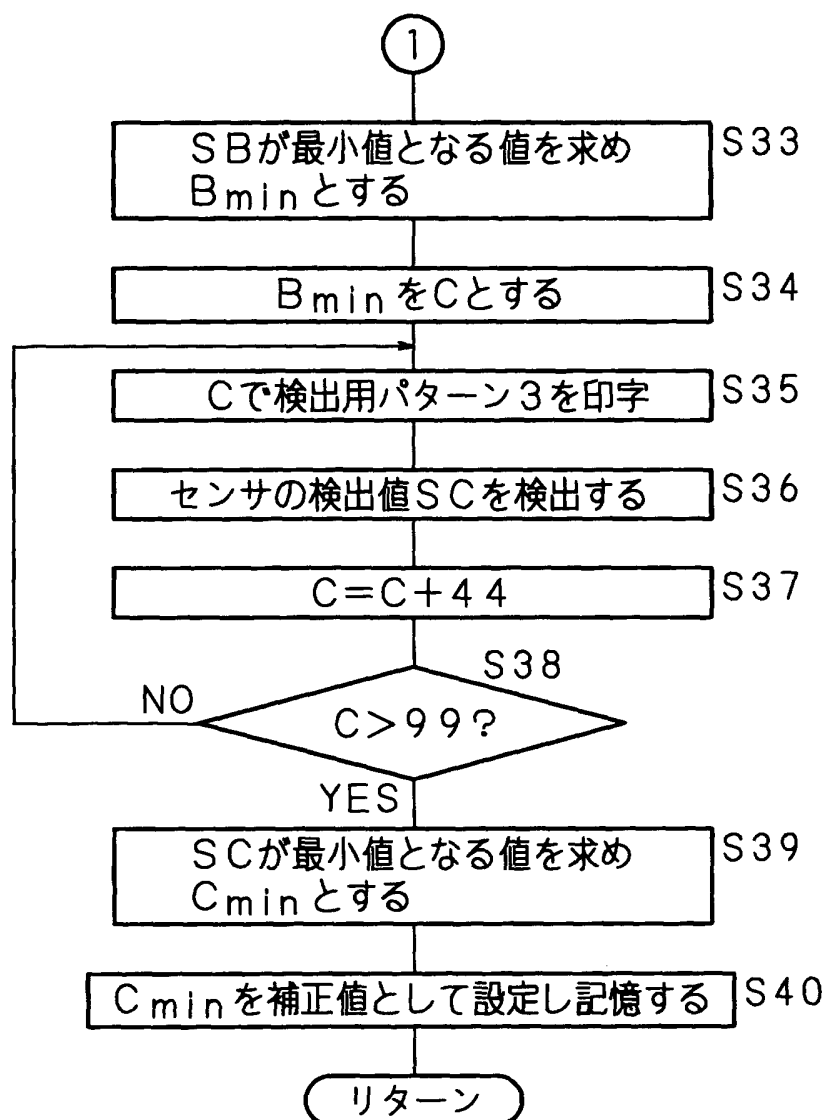
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 色合わせ調整を行う際に、現像剤等の無駄な消費を抑え、効率よく短時間に色合わせ調整を実行できる画像調整方法及び画像形成装置の提供。

【解決手段】 各色成分画像の重なり状態を検出する色合わせ調整処理を実施する場合（S 2：Y E S）、前回行った調整工程から所定時間が経過したか、所定枚数の画像を形成したか、環境が変化したか、電源のオン・オフ操作が行われたかを判断し（S 4～S 7）、形成される画像の品質が予め定められた適正範囲外と予想される場合に、品質確認用画像を形成し（S 8）、その画像品質を確認して、適正範囲内にある場合にのみ、色合わせ調整処理を行う。

【選択図】 図 7

特願 2 0 0 2 - 2 7 6 2 9 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 0 4 9]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

氏 名

シャープ株式会社